



UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI  
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

**DIRETRIZES PARA O GERENCIAMENTO DAS INFORMAÇÕES NOS  
PROJETOS E NA FABRICAÇÃO DE ESTRUTURAS METÁLICAS**

Daniel Guzzo

Lajeado, dezembro de 2020

Daniel Guzzo

**DIRETRIZES PARA O GERENCIAMENTO DAS INFORMAÇÕES NOS  
PROJETOS E NA FABRICAÇÃO DE ESTRUTURAS METÁLICAS**

Monografia apresentada na disciplina de Trabalho de Conclusão II, do curso de Engenharia Civil, da Universidade do Vale do Taquari Univates, como parte da exigência para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Me. Prof. Rafael Mascolo

Lajeado, dezembro de 2020

Daniel Guzzo

## **DIRETRIZES PARA O GERENCIAMENTO DAS INFORMAÇÕES NOS PROJETOS E NA FABRICAÇÃO DE ESTRUTURAS METÁLICAS**

A Banca examinadora abaixo aprova a Monografia apresentada na disciplina de Trabalho de Conclusão II, do curso de Engenharia Civil, da Universidade do Vale do Taquari – Univates, como parte da exigência para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Civil:

Prof. Me. Rafael Mascolo – orientador  
Universidade do Vale do Taquari – Univates

Profa. Dra. Betina Hansen  
Universidade do Vale do Taquari – Univates

Profa. Ma. Rebeca Jéssica Schmitz  
Universidade do Vale do Taquari – Univates

Lajeado, dezembro de 2020

## RESUMO

Devido à grande competitividade atual do mercado, onde as empresas buscam apresentar um certo diferencial junto às suas prestações de serviços, há maior demanda em busca de aprimoramentos na área pertinente ao gerenciamento de projetos, em especial no setor da construção civil. Com isso, o gerenciamento de projetos é um diferencial para as empresas que buscam uma ferramenta para a melhoria de seus processos, garantindo a qualidade dos seus produtos, sempre com o intuito de minimizar os custos envolvidos no processo. O crescimento desta estrutura em gerenciar projetos, possibilita às empresas uma maior confiança perante o cliente, possibilitando a troca de dados e otimizando todas as fases do processo. Assim sendo, esse trabalho expõe um estudo de caso em uma obra já executada, em uma empresa do ramo metal mecânico, fabricante de estruturas metálicas, com o intuito de avaliar e detectar os processos da ferramenta de gerenciamento de projetos, sugerindo melhorias e desenvolvendo uma espécie de manual, com o objetivo de auxiliar no gerenciamento das informações nos projetos e na fabricação das estruturas, tomando como base as condutas sugeridas pelo Guia PMBOK. A obra em estudo foi executada na região centro-oeste, na cidade de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, tendo um peso de estrutura metálica de 89,5 toneladas. Neste estudo, foi adotado como lógica o estudo documental e bibliográfico. Por não ter uma organização no gerenciamento de projetos e, também, por não utilizar as condutas em seus processos, o projeto em questão apresentou problemas no gerenciamento do tempo, ocasionando atrasos no processo de fabricação e também na montagem em campo das estruturas metálicas, impactando com isso, no custo final da obra. Com o objetivo de ajudar o monitoramento dos projetos, foram desenvolvidos procedimentos, tomando como base as técnicas de gerenciamento dos projetos para ajudar na administração dos projetos, buscando a satisfação dos clientes.

**Palavras-chave:** Gerenciamento de projetos. PMBOK. Planejamento. Estrutura metálica.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>5</b>
1.1 Problema de pesquisa	7
1.2 Objetivos	7
1.2.1 Objetivo geral	7
1.2.2 Objetivos específicos	7
1.3 Justificativa da pesquisa	8
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>9</b>
2.1 Conceito de projeto	9
2.2 Ciclo de vida de um projeto	10
2.3 Definição de processo	11
2.4 Processos de gerenciamento de projetos	11
2.4.1 Iniciação	12
2.4.2 Planejamento	12
2.4.3 Execução	13
2.4.4 Monitoramento e controle	14
2.4.5 Encerramento	14
2.5 Áreas de conhecimento em gerenciamento de projetos	15
2.5.1 Integração de um projeto	15
2.5.2 Escopo de um projeto	16
2.5.3 Tempo de projeto	17
2.5.4 Custos do projeto	18
2.5.4.1 Estimativa dos custos	19
2.5.4.2 Conceito de orçamento	19
2.5.4.3 Controle dos custos	20
2.5.5 Qualidade de um projeto	20
2.5.5.1 Planejamento da qualidade	21
2.5.5.2 Garantia da qualidade	22

2.5.5.3 Controle da qualidade	22
2.5.6 Recursos humanos do projeto	23
2.5.6.1 Desenvolvimento do plano de recursos humanos de um projeto	24
2.5.6.2 Mobilização da equipe de um projeto	25
2.5.6.3 Desenvolvimento da equipe de um projeto	25
2.5.6.4 Gerenciamento da equipe de um projeto	26
2.5.7 Comunicações de um projeto	27
2.5.8 Riscos de um projeto	28
2.5.8.1 Planejamento da gestão dos riscos	29
2.5.8.2 Identificação dos riscos	29
2.5.8.3 Análise qualitativa dos riscos	30
2.5.8.4 Análise quantitativa dos riscos	31
2.5.8.5 Planejamento das respostas aos riscos	31
2.5.8.6 Controle dos riscos	32
2.5.9 Aquisições do projeto	33
2.5.10 Gerente de projetos	33
2.5.11 Software de gerenciamento de projeto	34
2.6 Estruturas metálicas na engenharia civil	35
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b>	<b>37</b>
3.1 Apresentação da Empresa	38
3.2 Organização setorial da empresa	39
3.2.1 Setor comercial	39
3.2.2 Setor de engenharia	40
3.2.3 Setor de almoxarifado	40
3.2.4 Setor de compras	41
3.2.5 Setor de planejamento e controle da produção	42
3.2.6 Setor fabril	43
3.2.7 Setor de qualidade	44
3.3 Obra do estudo de caso	45
3.4 Coleta dos dados	46
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>47</b>
4.1 Análise do gerenciamento do projeto	47
4.1.1 Da integração do projeto	47
4.1.2 Do escopo do projeto	48
4.1.3 Do tempo do projeto	49
4.1.4 Dos custos do projeto	50
4.1.5 Da qualidade do projeto	51
4.1.6 Dos recursos humanos do projeto	52
4.1.7 Das comunicações do projeto	53

4.1.8 Dos riscos do projeto	53
4.1.9 Das aquisições do projeto	54
4.1.10 Relatório das experiências aprendidas	55
4.2 Diretrizes para o gerenciamento das informações nos projetos e na fabricação de estruturas metálicas	56
4.2.1 Dados para elaboração do orçamento	56
4.2.2 Proposta comercial	57
4.2.3 Termo de abertura do projeto	58
4.2.4 Matriz de responsabilidades	59
4.2.5 Cronograma	60
4.2.6 Registro de projeto	61
4.2.7 Controle de liberação dos projetos	62
4.2.8 Controle do desenvolvimento dos projetos	63
4.2.9 Alteração do escopo	64
4.2.10 Lista de verificação	65
4.2.11 Avaliação de satisfação do cliente	66
4.2.12 Termo de encerramento do projeto	67
5 CONCLUSÃO	69
REFERÊNCIAS	71
APÊNDICE A – Dados para orçamento	74
APÊNDICE B – Proposta comercial	76

## 1 INTRODUÇÃO

A estrutura que envolve o gerenciamento de projetos, a cada dia é mais requerida pelas organizações, as quais acreditam que essa metodologia proporciona melhorias na qualidade de seus produtos e serviços, a partir da melhora da comunicação interna, do maior comprometimento das pessoas nos processos, da otimização dos recursos, e por assegurar uma maior confiabilidade junto ao cliente. A melhoria nos meios de comunicação e nos *softwares* disponíveis elevam a precisão e a velocidade nas respostas desta metodologia.

Deste modo, pode-se definir que gerenciamento de projetos é um método que apresenta um início, um meio e um fim, agregado aos procedimentos de estudo, programação, execução, gestão e encerramento. Tais ações procuram satisfazer as carências do cliente, e, também da empresa, expondo um produto com qualidade, dentro do prazo e planejamento previsto inicialmente. Todavia, é fundamental destacar que cada projeto é ímpar, pelo fato de possuir temas específicos e, também, por ter limitações de prazo, de recursos e de custos particulares.

Para Meredith e Mantel (2011), a gestão de projetos nas empresas eleva a qualidade de seus produtos, de seus processos e de seus serviços, otimiza o tempo de execução, ajuda na otimização dos custos e proporciona um aumento de confiança no relacionamento com o cliente. Gido e Clements (2013) definem gerenciar projetos como o modo que cada gestor propõe uma melhor programação, a qual abrange a definição do escopo que o projeto terá, a sequência das atividades, o destino dos recursos fundamentais, a realização do cronograma e do orçamento da obra, bem como a avaliação dos riscos particulares do projeto. Cruz (2016)



complementa a ideia de gerenciamento de projetos, ao definir que o mesmo controla e coordena adequadamente as habilidades, os conhecimentos e os métodos, para que se consiga atingir seus objetivos.

O gerenciamento deve abordar a identificação dos quesitos, as adaptações das partes interessadas, as adequações a mudanças no ciclo de vida de um projeto e a harmonia a possíveis limitações do projeto, que poderão fazer parte do objetivo, da qualidade, do cronograma e das comunicações do projeto. Outro aspecto que deve-se observar é que para cada projeto há particularidades e, com isso, haverá diferenças na forma de gerenciar, fazendo com que o time responsável pelo trabalho precise concentrar suas atenções em cada projeto para que possa garantir todas as características e as especificações exigidas.

Para Mattos (2010), o planejamento pode ser determinado como uma peça fundamental na execução de qualquer projeto, visto que contribui diretamente na definição de prazos, qualidade e custos do produto. Por resultado, pode-se concluir que o feito de planejar é corrigir a tempo algum erro no meio do processo.

Gido e Clements (2013) citam que, com objetivo de identificar qualquer divergência que ocasionará impactos em cronograma e nos custos do projeto, os planejamentos são realizados com antecedência a partir de um plano-base, que, basicamente é um roteiro a ser seguido no decorrer do projeto, permitindo a comparação no que foi previsto e no que está sendo realizado, permitindo observar atrasos e saldos de orçamento.

Com o intuito de realizar o controle das tarefas que estão sendo executadas, profissionais se equipam de *softwares* que auxiliam na função. Uma das ferramentas mais conhecidas e utilizadas em organizações é o Microsoft Project, um *software* de gerenciamento de projetos, o qual possibilita ao usuário uma visão ampla do projeto, pelo gerenciamento do tempo, dos custos e dos recursos disponíveis.

## **1.1 Problema de pesquisa**

Esse trabalho expõe um estudo de caso em uma obra em execução, em uma empresa do ramo metal mecânico, fabricante de estruturas metálicas, com o intuito de avaliar e detectar os processos conforme as ferramentas de gerenciamento de projetos, sugerindo melhorias e desenvolvendo uma espécie de manual, com o objetivo de auxiliar no gerenciamento das informações nos projetos e na fabricação das estruturas, tomando como base as condutas sugeridas pelo Guia PMBOK. Sendo assim, esse trabalho busca responder quais seriam os procedimentos para o gerenciamento dos projetos e das informações para fabricação das estruturas metálicas.

## **1.2 Objetivos**

Nos itens a seguir são apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos.

### **1.2.1 Objetivo geral**

Estabelecer procedimentos para o gerenciamento dos projetos e das informações para fabricação das estruturas metálicas baseados em um estudo de caso.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

Em complemento ao objetivo geral, definiu-se os seguintes objetivos específicos:

- a) associar as metodologias de gerenciamento ou planejamento com os métodos que seguem as premissas mostradas no Guia PMBOK;
- b) detectar as metodologias e ferramentas utilizadas pela empresa no gerenciamento ou planejamento de obras;
- c) determinar os processos que carecem de melhorias e quais seriam as prováveis soluções aplicando as ferramentas de gerenciamento de projetos;
- d) Elaborar diretrizes para o auxiliar no gerenciamento das informações nos projetos e na fabricação de estruturas metálicas;

### **1.3 Justificativa da pesquisa**

Foi realizada uma análise dos procedimentos internos de gerenciamento de projetos na empresa, onde foi evidenciado as deficiências e detectada a necessidade de melhorias quanto ao gerenciamento e também no armazenamento das informações, seguindo os princípios expostos pelo Guia PMBOK.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Este capítulo busca oferecer uma visão geral da concepção do gerenciamento de projetos. Nas discussões estão presentes as práticas do guia PMBOK. Foram abordados também, ideias apresentadas por autores de referência na área.

### **2.1 Conceito de projeto**

Para Gido e Clements (2013), projeto pode ser balizado como um empenho para a ação de um grupo de atividades correlacionadas, elaboradas de forma única, utilizando de modo eficiente, todos os recursos disponíveis para obtenção de um produto, um serviço ou até alcançar um objetivo específico. Já para Cruz (2016), a característica principal de um projeto é possuir um início, um meio e um fim, além de ser gerenciado por pessoas que executarão as tarefas em sequência racional, de forma que não se distanciam das limitações de tempo, recursos e custos previstos.

Conforme PMBOK (2013), projeto é uma tarefa com um certo período de duração e tem como objetivo, gerar um produto, uma melhoria, um resultado ou algum serviço. Essa característica temporária mostra que eles possuem um início e um fim estabelecidos e o sucesso final se dá quando os objetivos são alcançados ou, também, quando não necessitar mais do projeto. Já Maximiano (2014) define o conceito de projeto como sendo uma espécie de tarefa temporária, com início, meio e fim determinados, e tem como objetivo o atendimento do prazo, do orçamento e a entrega de um produto ímpar.

A entrega de um produto ímpar é o conceito principal de um gerenciamento de projetos. Esses produtos são definidos em três categorias: os produtos físicos que consistem em produtos que são tangíveis, como a construção civil, a infraestrutura e o desenvolvimento de produtos; os conceitos e as informações que são os produtos intangíveis, como a pesquisa, o desenvolvimento e a consultoria, e, por fim, os eventos, que consistem em produtos que implicam na realização de atividades através do planejamento, da organização e na execução dos trabalhos, como implantação de sistemas e também de competições, tais como copa do mundo e jogos olímpicos.

Maximiano (2014, p. 7) completa:

Nenhum projeto pertence a apenas uma categoria. Todo projeto sempre combina elementos físicos, conceitos e serviços. Um exemplo é a realização de competições esportivas, que envolvem conceitos (idealização, planejamento, organização), produtos físicos (construções) e eventos (os jogos).

Já para Menezes (2009), é uma espécie de empreendimento envolvendo diversas ações, com um começo e um fim definidos, tendo como norte, a preservação das particularidades do projeto e também com o objetivo de que todas as pessoas envolvidas visualizem a mesma referência de sentido e de direção do projeto.

## **2.2 Ciclo de vida de um projeto**

Segundo Menezes (2009), ciclo de vida do projeto compreende etapas que abrangem desde o surgimento do projeto até o encerramento do mesmo, sendo que, este tempo entre começo e final é mesclado por fases de concepção, preparação, execução e conclusão. Camargo (2018) complementa citando que, o ciclo de vida de um projeto é uma sequência de etapas nas quais um ser vivo, um serviço ou um produto passará para que seja preparado até que se obtenha um produto final.

Para Maximiano (2014), ciclo de vida de um projeto é descrito como uma sequência de fases prováveis, uma forma de visualizar todas as etapas de um projeto, onde as principais são o nascimento da ideia, ou seja, a necessidade de que, de alguma maneira, surge uma ideia de desenvolvimento de projeto, a concepção que consiste em ter a ideia configurada em um modelo mental, o desenho onde este modelo mental se transforma em um desenho detalhado

do produto, o desenvolvimento, que é a elaboração deste produto, e, por fim, a entrega, que consiste na exposição do resultado ao cliente.

Gido e Clements (2013) complementam citando que o ciclo tem como término a conclusão do projeto. Assim que concluídas, algumas etapas deste encerramento necessitam serem conduzidas, tais como, o aceite final do cliente e a entrega de todos os serviços. É importante, nesta etapa, uma avaliação deste trabalho, tendo como finalidade aprender e também melhorar para futuros projetos semelhantes.

### **2.3 Definição de processo**

Conforme Hammer e Champy (1994), processo é um grupo de tarefas, podendo ter uma entrada ou mais de métodos, com o intuito de desenvolver um efeito de valor ao cliente.

Valeriano (2004) relata que processos são sequências de tarefas com uma ordem de ações, as quais estão interligadas, tendo um começo, um meio e um fim e que transformam os suprimentos em resultados. Deste modo, o processo feito influencia de forma direta nos resultados das empresas e, para assegurar melhores desfechos, esses processos terão que ser bem definidos e cumpridos de forma clara, para facilitar a execução das tarefas.

Devido à alta competitividade e a grande exigência atual do mercado, as empresas devem estar curvadas a uma projeção horizontal desta metodologia e não tratar os trabalhos de forma vertical, estando como níveis de hierarquias das tarefas (CURY, 2000).

### **2.4 Processos de gerenciamento de projetos**

Segundo PMBOK (2013), gerenciar projetos é aplicar aos grupos, técnicas para que se atenda aos critérios do projeto, definidos em iniciação, seguida pelo planejamento, depois pela execução e, por fim, o encerramento. Possui um diagnóstico e uma firmeza entre as condições do escopo, na qualidade do produto, no controle do tempo, no orçamento propriamente dito, nos recursos e, também, nos riscos do processo. Sendo assim, a equipe de engenharia terá que centralizar as atenções em cada projeto, pois os mesmos possuem características distintas um do outro. A inserção de processos nos projetos é particular para cada um. Na Figura 1 podemos observar a ideia básica dessa integração.

Figura 1 – Integração dos processos



Fonte: Adaptado de PMBOK (2013).

Maximiano (2014) relata que gerenciar projetos é empregar ferramentas, métodos, conhecimentos e capacidades para o desenvolvimento dos meios que estão envolvidos no andamento do projeto. Gido e Clements (2013) complementam citando que, gerenciamento de projetos é o planejamento de uma tarefa, seguido da realização de uma proposta que necessita ser planejada e aplicada de forma certa para atingir a finalização do estudo no prazo, com a qualidade esperada e dentro do orçamento previsto, garantindo assim, a satisfação do cliente.

#### 2.4.1 Iniciação

Segundo PMBOK (2013), este processo representa as etapas que serão realizadas na determinação de uma nova tarefa ou de uma nova fase, na qual desenvolve-se o termo de abertura, abrangendo todos os dados iniciais necessários no entendimento dos objetivos.

Conforme Gido e Clements (2013), esse método é direcionado para a verificação de viabilidade e estimativa dos recursos envolvidos na execução do projeto. Já para Menezes (2009), esta fase abrange um conjunto de tarefas, com o intuito de conduzir um contexto futuro para a execução do projeto e para construir uma equipe que irá tornar mais aparente esse processo, com a finalidade de distinguir as qualidades que são necessárias para uma conclusão com sucesso.

#### 2.4.2 Planejamento

Conforme Keelling (2002), planejamento é um método necessário e preparado com uma série de tarefas, com recursos, períodos e características envolvidas, onde os propósitos deverão ser revisados e apresentados da melhor maneira. O PMBOK (2013) mostra como um bom procedimento, que os setores envolvidos no processo tracem um caminho para que o

projeto tenha uma conclusão de sucesso. O planejamento sendo bem conduzido, ficará mais acessível à cooperação das partes envolvidas, podendo assim, alcançar os objetivos propostos.

Para Menezes (2009), os métodos de planejamento permitem a explanação do objetivo e das funções presentes na tarefa, como a qualidade, os custos e os prazos do projeto. Abrangem a composição e a estruturação do time que será encarregado da identificação dos riscos, da comunicação, das ações e do material que for necessário para os requisitos especificados e, também, pelo cumprimento do projeto.

Maximiano (2014) complementa dizendo que esse processo é contínuo ao longo do ciclo de vida de um projeto, no qual são determinadas e aprovadas as atividades presentes no plano de execução, detalhando as etapas, a sequência das atividades e os recursos.

Conforme Gido e Clements (2013, p. 75),

O planejamento determina o que precisa ser feito, quem irá fazê-lo, quanto tempo vai levar e quanto irá custar. O resultado dessa etapa é um plano-base. Reservar tempo para desenvolver um plano bem concebido é crucial para realização bem-sucedida de qualquer projeto. Muitos projetos excedem seus orçamentos, perdem as datas de conclusão ou cumprem parcialmente com suas especificações técnicas porque não tem nenhum plano-base adequado antes do início.

O planejamento deixou de possuir uma forma centralizadora das informações em processos de tomadas de decisões, sendo assim, as equipes não precisam seguir apenas os métodos descritos na elaboração do projeto para que as atividades tenham as características planejadas (CLEMENTE, 2002).

### **2.4.3 Execução**

Conforme Gido e Clements (2013), o método de administração é a implantação da estratégia a partir da aceitação do projeto, onde o mesmo irá atender as imposições que foram solicitadas pelo cliente. Deverá ser aplicado nesta etapa, o planejamento com um aumento progressivo do ritmo das tarefas, conforme o aumento da ociosidade de recursos da equipe.

Segundo Keelling (2002), todos os métodos de execução deverão ser vistoriados e gerenciados para que os procedimentos tenham sucesso, o trabalho então, será eficaz se todas as etapas de gerenciamento, planejamento, coordenação, técnicas e controle aplicados, forem



realizados conforme pensado inicialmente. Maximiano (2014) relata que realizar o projeto simboliza a organização, a aquisição e a mobilização dos recursos que foram planejados, tendo como foco principal, realizar as funções e acompanhar a evolução do produto. Já para Menezes (2009), este processo realiza toda a programação do projeto, realizando as atividades que foram programadas. Põem-se em prática, todas as tarefas da equipe, fazendo acontecer as trocas de dados para que a conversa entre as partes envolvidas possa garantir o controle da evolução e a qualidade dos resultados.

#### **2.4.4 Monitoramento e controle**

Segundo Maximiano (2014), controlar é uma condição de avaliar se está sendo aplicado o planejamento proposto e, também, em assegurar que a meta traçada esteja sendo desenvolvida corretamente. Este método de monitoramento e controle engloba acompanhar os custos, os prazos, a entrega e também a qualidade da matéria prima que será necessária para a execução, além da performance da equipe de projetos.

PMBOK (2013) cita que este processo nos permite analisar e gerenciar o avanço e o desempenho do projeto, também nos possibilita analisar as possíveis alterações no plano de projeto, deixando que o time de projeto esteja por dentro das fases que estão sendo concebidas e consigam reconhecer as áreas que precisam de uma melhor atenção. Já para Molinari (2004), monitorar e avaliar procedimentos são os focos principais deste processo, sendo que quando necessário, terão que ser feitas interferências corretivas a fim de se obter o êxito no desenvolvimento e para que se possa atingir as metas do projeto.

O controle deverá estar interligado com todas as atividades do projeto, para que com isso, os resultados denominados intermediários, consigam confirmar êxito nos resultados finais (MENEZES, 2009). Valeriano (2004) complementa citando que, a fase de administração do projeto pode originar vários incrementos no estudo inicial, entretanto, o intuito inicial do projeto deverá ser mantido.

#### **2.4.5 Encerramento**

Conforme Gido e Clements (2013), este processo inclui o aceite por parte do cliente, para que assim se possa ter a confirmação de conclusão e entrega de todos os produtos e

serviços. É um período de aprendizagem com as provas que foram solicitadas, para que em futuros projetos, se consiga melhorar o desempenho e o desenvolvimento do mesmo. Para PMBOK (2013), o encerramento do projeto é a etapa de finalização de todas as tarefas das equipes de gerenciamento, para a conclusão formal do projeto.

Segundo Maximiano (2014), o encerramento do projeto engloba a desmobilização da equipe, a finalização das atividades administrativas, o encerramento de contas e contratos e, também, relaciona os métodos aprendidos, para que assim se possa entregar de forma definitiva o projeto. Já para Keelling (2002), o processo de encerramento é uma etapa que alinha a conclusão e a entrega, organizando os detalhes e fechando os processos em aberto, para a execução do projeto.

## **2.5 Áreas de conhecimento em gerenciamento de projetos**

### **2.5.1 Integração de um projeto**

Para Possi et al. (2004), este processo abrange os procedimentos que são necessários para a elaboração e execução de um projeto, junto com a integração das ações, para que fiquem adequadamente coordenados. Conforme PMBOK (2013), gerenciar a integração de um projeto compreende características de junção, fechamento, interligação e as ações integradoras que são fundamentais para o gerenciamento das partes interessadas e de alcançar o êxito de conclusão do projeto, conforme mostra o Quadro 1.

Quadro 1 - Características do gerenciamento da integração de um projeto

Etapas	Definição
Desenvolvimento do termo de início do projeto	Processo de desenvolvimento de uma espécie de documento formal que dá permissão em um projeto e também garante ao gerente uma autoridade para emprego de todos os encargos necessários para as atividades do projeto.
Elaborar o plano de gerenciamento do projeto	Processo para que todas as documentações que se façam necessárias sejam definidas, criadas, integradas e chefiadas, junto aos planos auxiliares.
	Continua...

Etapas	Definição
Gerenciar a execução do projeto	Processo de execução do trabalho que foi definido na etapa de planejamento do projeto.
Controlar a execução do projeto	Processo de acompanhamento do andamento do projeto com a finalidade de alcançar os objetivos traçados.
Controlar o traçado das mudanças	Processo de avaliação, alteração e aprovação das mudanças que foram solicitadas no decorrer do projeto.
Finalizar o projeto	Processo para fechar formalmente todas as tarefas dos grupos envolvidos no projeto

Fonte: Adaptado de PMBOK (2013).

### 2.5.2 Escopo de um projeto

Conforme PMBOK (2013), gerenciar o escopo de um projeto engloba os processos que são necessários para o desenvolvimento da tarefa e da efetividade na conclusão do projeto. Como definição de escopo de um projeto tem-se que planejar o gerenciamento, que é o processo de criação do plano, formalizando como será a definição, a validação e o controle do escopo, em seguida, coletar os requisitos, que é o processo de definição, documentação e gerenciamento das necessidades de todas as partes interessadas no projeto, para obter o sucesso final de todos os objetivos. O mesmo autor complementa a ideia citando que devemos ainda definir o escopo, que é o processo onde descreve-se todos os detalhes do projeto e do produto em questão. Em seguida, elaborar a EAP (Estrutura Analítica do Projeto), que é o processo para separar o projeto, facilitando seu gerenciamento. Na sequência, deve-se validar o escopo, que é o processo de formalização das etapas concluídas do projeto e, por fim, controlar o escopo, que é o processo que tem o objetivo de acompanhar o andamento do projeto e coordenar as suas mudanças.

Já para Valeriano (2004), o escopo engloba resumir em apenas um documento as etapas mais relevantes e, também, a finalidade do projeto em si, para que possa facilitar o entendimento de todos os envolvidos no processo. É criado em primeiro plano e pode sofrer revisões durante a implantação do projeto. Este documento contempla os resultados, que são as dimensões e as características do que será criado no projeto. a metodologia, que consiste

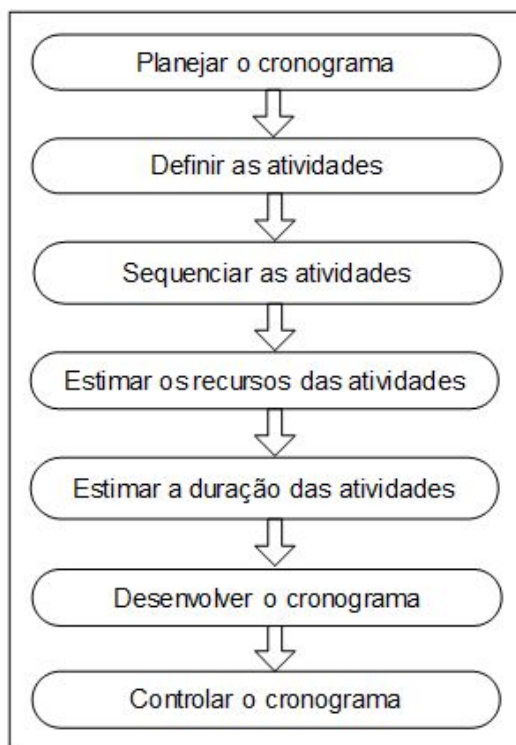
nas tecnologias, nos insumos e na descrição do projeto e, por fim, o conteúdo, que é tudo que deverá estar incluso e excluído da tarefa que será efetuada. Conforme Menezes (2009), todas as definições e as características de um projeto devem ser distintas para que toda a equipe siga o caminho da tarefa a ser executada, com o intuito de realizar o processo, para atingir os resultados esperados.

### 2.5.3 Tempo de projeto

Conforme Barcaui et al. (2006), gerenciar o tempo está atrelado a todos os demais processos de gerenciamento e envolve desde a determinação até o gerenciamento do cronograma. Verifica-se o que foi estudado no planejamento, para assim, analisar as coerências com a execução, para com isso saber se todas as etapas estão sendo executadas no tempo previsto, ou seja, se o cronograma não está sofrendo atrasos.

Conforme PMBOK (2013), para gerenciar o tempo específico de um projeto, deve-se repartir o gerenciamento em sete etapas, conforme a Figura 2.

Figura 2 - Fluxograma de gerenciamento do tempo de um projeto



Fonte: Adaptado de PMBOK (2013).

O fluxograma acima representado consiste em: planejar o gerenciamento do cronograma, ou seja, é o processo que define as características e as documentações necessárias para o gerenciamento do projeto; definir as atividades, que é o processo de identificação de toda a metodologia necessária para entregar o projeto; sequenciar as atividades, que é o processo que identifica e liga todas as atividades do projeto e estimar os recursos das atividades, ou seja, é o processo para calcular os dados que forem necessários para a realização de cada uma das atividades do projeto.

Conforme PMBOK (2013), estimar a duração das atividades consiste no processo que apoia-se em calcular o tempo de realização de cada tarefa, desenvolver o cronograma, que é o processo em que se analisa todas as sequências das atividades, todos os recursos e as restrições impostas no projeto, para que se possa desenvolver o mesmo e, por fim, controlar o cronograma, que é o processo de controle do andamento das tarefas do projeto.

#### **2.5.4 Custos do projeto**

Para Valeriano (2004), a coordenação dos custos do projeto é uma das etapas mais influentes do processo, iniciando na fase de implantação, onde ocorre a estimativa de todos os custos do projeto e finalizando somente na fase de encerramento. Já para Possi et al. (2004), gerenciar os custos de um projeto compreende todos os processos que serão básicos, para garantir o desfecho de todas as partes do projeto, dentro das premissas acordadas na fase de orçamento.

Conforme PMBOK (2013), na coordenação dos custos do projeto consta os processos de estimativa, orçamentação e controle dos custos. As tarefas que forem necessárias para realizar todas essas etapas são seguras por um esforço ainda na fase de elaboração do plano de gerenciamento, onde são definidos os critérios para a organização, composição, estimativa, orçamento e controle dos custos. Já para Meredith e Mantel (2011), o procedimento aplicado nas organizações para tratar o assunto sobre os custos do projeto, tende a interferir diretamente na performance, nos lucros previstos e nos resultados finais de um projeto.

#### 2.5.4.1 Estimativa dos custos

Segundo PMBOK (2013), a estimativa de custo é uma maneira de estimar todos os recursos para a realização das atividades de um projeto. Existem algumas ferramentas para auxílio dessas estimativas e, também, algumas técnicas, como a estimativa tipo paramétrica, que nos dá a precisão nos resultados de acordo com a qualidade das informações dos dados, e a estimativa tipo bottom-Up, que é um método usado para lançar somente um item para o trabalho. A certeza e os custos dos resultados são influenciados de forma direta pela complexidade do método. O *software* de gerenciamento de projeto é outra técnica que, com auxílio de planilhas computadorizadas, deixam o processo mais dinâmico e com uma melhor precisão nas estimativas. Por fim, há o método da estimativa de três pontos, que informa os custos esperados, considerando os riscos e as variáveis da atividade.

Já Xavier (2011) relata que as estimativas dos custos poderão ser baseadas nas propostas dos fornecedores, em dados históricos e estatísticos, ou até mesmo, em projetos semelhantes. Gido e Clements (2013) complementam citando um outro fator com relevância a ser considerado nas estimativas dos custos de um projeto, que é a verificação dos tipos de custos que ficarão presentes no projeto, classificados pelos critérios que são os custos diretos, que contemplam todos os custos relacionados, abastecidos pelo custo inicialmente previsto; os custos indiretos, que são os custos que não são apenas direcionados para a produção e aparecem em diversos setores no desenvolvimento; os custos de oportunidade, que são os recursos que estão disponíveis para atender apenas às necessidades programadas; os custos fixos, que são os custos que não sofrem variação no decorrer do projeto; e os custos variáveis, que são os custos que poderão sofrer variações no decorrer do projeto, por meio de imprevistos.

#### 2.5.4.2 Conceito de orçamento

Segundo Maximiano (2014), orçamento é uma previsão dos custos de um projeto e é uma ferramenta fundamental para o controle do fluxo financeiro de um projeto. Para Meredith e Mantel (2011), para que se consiga elaborar um orçamento de forma clara precisamos

definir os diferentes meios que serão exigidos para o projeto, assim como a sua respectiva quantidade, o tempo que serão utilizados esses recursos e o custo dos mesmos.

Já para Valeriano (2004), orçamento é uma maneira de quantificar todos os insumos necessários pelos seus custos em moeda real, ou seja, todos os materiais, trabalhos, tempos de máquinas, computadores, serviços terceirizados, ou seja, tudo o que contempla o projeto em estudo. PMBOK (2013) define orçamento como sendo um meio de unificar os custos estimados dos serviços específicos ou, por volumes de trabalho, para que se possa definir um tipo de estudo dos custos do projeto.

#### **2.5.4.3 Controle dos custos**

Conforme PMBOK (2013), o controle dos custos de um orçamento é a monitoração do progresso do projeto, para em seguida, atualizar o orçamento e as alterações básicas levantadas nos custos do projeto. Ele traz como uma possibilidade de melhoria, o reconhecimento das mudanças no decorrer do projeto, podendo assim, serem aplicadas correções e, conseqüentemente, diminuindo os riscos.

Para Valeriano (2005), o processo de controle dos custos de um orçamento consiste em acompanhar toda a evolução dos custos no decorrer do projeto, destacar e quantificar os desvios em relação ao que foi estimado inicialmente nas linhas de base, advertir as alterações nas linhas de base sem as autorizações necessárias, realizar as correções e as mudanças necessárias segundo o plano de gestão dos custos e advertir todas as mudanças formais a todos os interessados no processo. Segundo Possi et al. (2004), quaisquer ações corretivas que forem feitas durante a gestão dos custos devem ser registradas para que virem dados históricos e que possam ser utilizados no projeto que está em andamento, assim como em futuros projetos.

#### **2.5.5 Qualidade de um projeto**

Para Valeriano (2004), o gerenciamento da qualidade do projeto passa por toda a organização, desde a alta administração até o operador, das necessidades até o resultado final do projeto. O documento da qualidade é o que determina as técnicas que estão ligadas à

qualidade do projeto. Na duração de um projeto, poderemos ter mais de um documento que será necessário apresentar a compatibilidade e de atender todos os requisitos exigidos.

Já para Possi et al. (2004), o gerenciamento da qualidade do projeto é aplicar um grupo de mecanismos que atendam a todas as necessidades que são impostas na criação do projeto. O autor também afirma que tendo um bom planejamento, praticamente garante o ganho da concorrência, certifica a imagem da empresa no mercado e aumenta a confiança perante aos clientes.

PMBOK (2013) cita que o planejamento, a realização e o controle da qualidade de um projeto, são as três etapas que formam o gerenciamento da qualidade de um projeto. Já para Baxter (2000), são apresentadas quatro formas que devem ser incluídas no planejamento do produto: as intenções não informadas pelos consumidores, o atendimento às deficiências básicas, o cumprimento dos fatores de exaltação e ao atendimento às condições de performance.

#### **2.5.5.1 Planejamento da qualidade**

Segundo Valeriano (2004), planejar a qualidade de um projeto é a intenção de criar e gerenciar o plano de gestão da qualidade e, também, a sua implantação. Para a realização desse plano precisa ser levado em conta os fatores organizacionais, sendo eles a política da qualidade, o sistema da gestão da qualidade e, também, o manual da qualidade.

Conforme PMBOK (2013), há algumas ferramentas e métodos que podem ajudar no planejamento da qualidade de um projeto, tais como, analisar o custo-benefício do projeto, sendo feita uma análise sob os quesitos da qualidade, determinando um maior rendimento na tarefa, uma redução dos retrabalhos, uma diminuição nos custos, um aumento nos lucros e a plena satisfação dos envolvidos no processo. Também cria-se gráficos para ajudar na avaliação de um processo e de uma possível previsibilidade em seu desempenho e, também, para controlar as suas oscilações. Outra ferramenta, é o Benchmarking, que envolve as comparações das práticas dos projetos similares, com o intuito de mostrar as melhores práticas, inserir ideias novas e, também, em oferecer uma estrutura para medição de desempenho. Por fim, a criação de fluxogramas que nos ajudam na visualização de possíveis



problemas na qualidade, que poderão estar presentes nas etapas do projeto. Já para Possi et al. (2004), o planejamento da qualidade envolve a definição dos padrões da qualidade que são pertinentes ao projeto e, também, em definir como se deve atender esses padrões.

#### **2.5.5.2 Garantia da qualidade**

Conforme Valeriano (2004), a garantia da qualidade em um projeto se dá em um conjunto de atividades que são planejadas e sistematizadas, implementadas em um sistema da qualidade e são necessárias para dar confiança ao cliente de que a empresa cumprirá com o proposto. A garantia da qualidade em um projeto mira dois objetivos: o externo, que é quando abastece o cliente de confiança e as demais partes interessadas; e o interno, que é quando a equipe interna envolvida no projeto se dota de confiança no propósito.

Já para PMBOK (2013), para garantir os padrões de qualidade e, também, das definições estabelecidas em um projeto, tem-se que determinar um método de auditoria nos requisitos e nos resultados do controle da qualidade, no formato de medições. Segundo Possi et al. (2004), essa tarefa deve ser feita no decorrer de todas as fases do projeto, de forma que transpasse confiança de que todas as etapas do projeto irão contentar todos os itens padrões, impostos pelo sistema da qualidade, resultando assim, no progresso do projeto e êxito nos resultados.

#### **2.5.5.3 Controle da qualidade**

Conforme relata Baxter (2000), o controle de qualidade é utilizado para conduzir e definir o processo de elaboração do projeto, com a missão de colocar em prática somente as partes que se conciliam nas necessidades e exigências do consumidor. Já para Possi et al. (2004), o time responsável pelo gerenciamento deverá possuir entendimentos práticos da gestão estatística da qualidade, com objetivo específico nas áreas de probabilidade, para poder avaliar a solução oriunda do controle de qualidade.

Para Valeriano (2004), o controle da qualidade de um projeto significa aplicar técnicas e atividades operacionais utilizadas no monitoramento e na execução do projeto. Conforme PMBOK (2013), há algumas técnicas e ferramentas de controle da qualidade em um projeto, que são os diagramas de causa e efeito, que é uma ferramenta que nos permite visualizar as

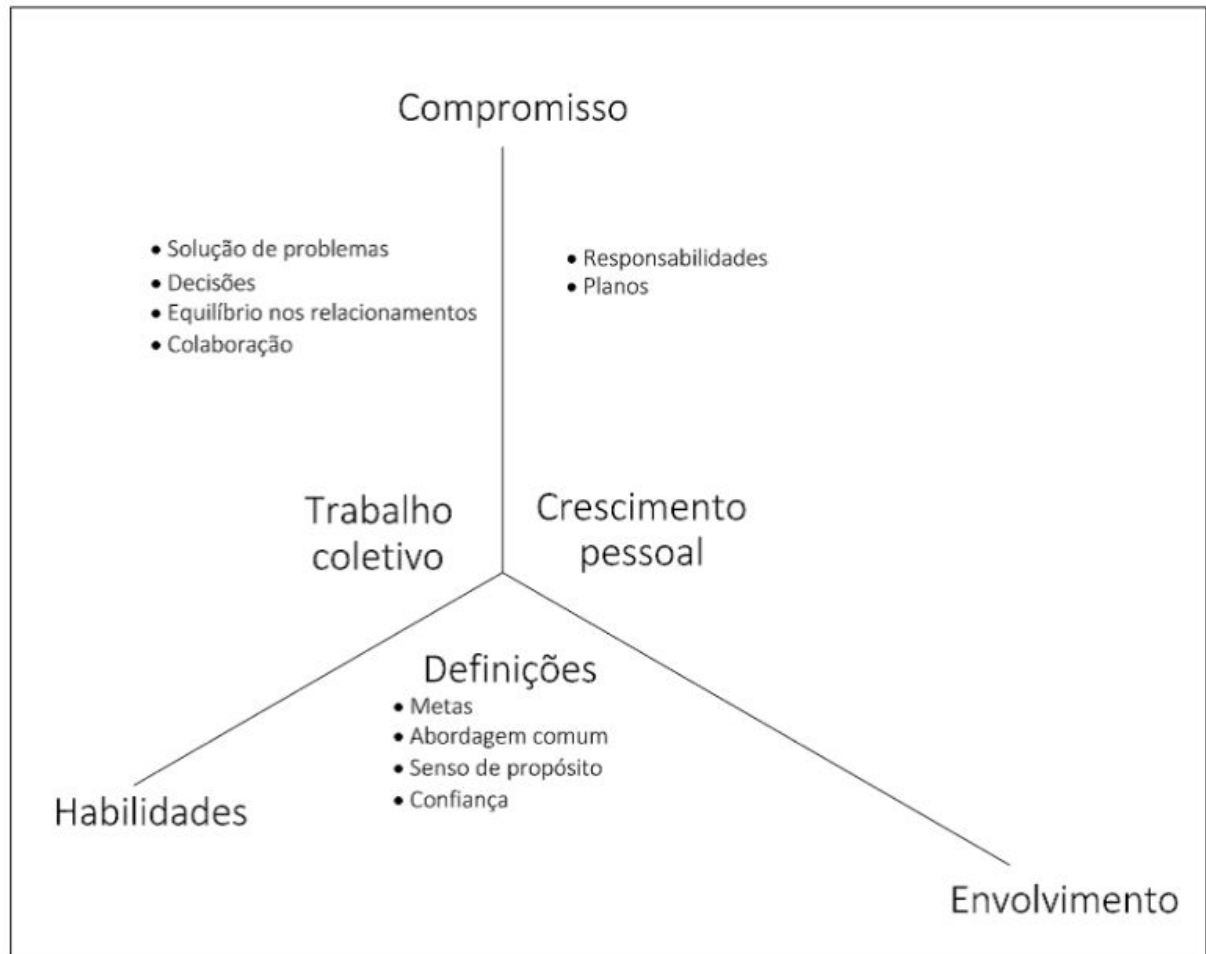
relações entre as causas e os efeitos que interferem no andamento do projeto; o diagrama de Pareto, que consiste em gráficos que são usados para mostrar os efeitos que são gerados pelas categorias de causas detectadas; os histogramas, que são gráficos que demonstram a frequência que ocorrem alguns problemas em um projeto; gráficos de controle, que são utilizados para determinar a estabilidade ou a previsibilidade do desempenho em algum processo; e, por fim, os diagramas de dispersão, que nos auxiliam na avaliação de possíveis mudanças, visualizado sobre duas variáveis.

### **2.5.6 Recursos humanos do projeto**

Segundo Vargas (2009), o gerenciamento de recursos humanos em um projeto possui a intenção de empregar de forma clara o envolvimento dos participantes do projeto, estabelecendo metas, organizando e planejando os trabalhos, sentido do progresso e coordenação das pessoas envolvidas, por meio de suas habilidades pessoais. Conforme Valeriano (2005), a gestão das pessoas não trata apenas dos que estão trabalhando no projeto, engloba também as demais partes interessadas, destaca o trabalho individual de cada indivíduo como progresso e sucesso profissional e o grupo como um trabalho cooperativo, evoluindo juntos para a realização do projeto.

De acordo com Gido e Clements (2013), para que se consiga o êxito no desenvolvimento de uma boa equipe é necessário um equilíbrio entre todas as partes envolvidas, em competência técnica, capacidade e personalidade no trabalho para a execução da atividade. Segundo Possi et al. (2004), uma atividade bem elaborada na área de gestão de pessoas, possuindo boas condições de trabalho em equipe, transforma-se em uma alternativa para a solução dos problemas e a busca do êxito no projeto. Para que a equipe consiga garantir o progresso em suas tarefas, é posto em destaque três fundamentos, atuando como um tripé de apoio, conforme nos mostra a Figura 3, sendo eles o compromisso, a habilidade e o envolvimento.

Figura 3 - Fundamentos e resultados



Fonte: Possi et al. (2004, p.300).

Gerenciar os recursos humanos de um projeto conta com processos que são separados em quatro etapas: o desenvolvimento do plano de recursos humanos, a mobilização, o desenvolvimento, e o gerenciamento da equipe do projeto (PMBOK, 2013).

#### 2.5.6.1 Desenvolvimento do plano de recursos humanos de um projeto

Conforme PMBOK (2013), o desenvolvimento do plano de recursos humanos em um projeto é a identificação e a documentação de toda a equipe, designando responsabilidades e funções, capacidades necessárias e, também, criando estratégias de gerenciamento pessoal. Possi et al. (2004) complementam citando que nessa fase é definido o coordenador do projeto e todas as suas atribuições.

Para Valeriano (2004), todo este processo acaba no desenvolvimento de um plano de gerenciamento de pessoas, que será válido durante a existência do projeto, podendo haver alterações pelos impasses que poderão existir ao longo do processo.

Ainda para PMBOK (2013), existem algumas técnicas e ferramentas para auxílio no desenvolvimento para este plano, tais como organogramas e as descrições de cargo, que é um método usado para que se consiga segurar que cada grupo de trabalho possua um responsável definido e também que cada pessoa tenha conhecimento de suas atribuições e responsabilidades. Outra ferramenta são os gráficos matriciais, que são usados como ilustrações das uniões entre tarefas e dos membros de cada equipe. Por fim, a teoria organizacional, que indica como as pessoas e cada equipe se comportam, usando essas informações de forma clara, pode-se otimizar o tempo e o custo do projeto.

#### **2.5.6.2 Mobilização da equipe de um projeto**

Conforme PMBOK (2013), mobilizar a equipe do projeto é garantir a disponibilidade dos recursos humanos e, se necessário, a aquisição de pessoas necessárias para o término das atividades do projeto. Segundo Possi et al. (2004), há técnicas e ferramentas que podem ser aplicadas para suceder da melhor forma possível o desenvolvimento da equipe responsável pelo projeto, tais como as negociações com os gerentes funcionais para liberação das pessoas para as tarefas, as pré-designações dos membros das equipes e as contratações de efetivos quando não possuir pessoal necessário dentro da organização para a execução de determinada tarefa.

#### **2.5.6.3 Desenvolvimento da equipe de um projeto**

Para Valeriano (2005), o êxito ou o fracasso em um projeto está diretamente ligado às características da equipe, aos seus membros e ao conjunto de trabalho. Segundo Gido e Clements (2013), a principal função do gerente é guiar e orientar a equipe, confiando e valorizando a importância de cada membro dentro da organização, com o objetivo de evoluir de forma gradativa o rendimento e, consequentemente, aumentando os incentivos de cada integrante na execução do projeto.

A evolução compreende em melhorar as competências e interagir a equipe para aperfeiçoar a execução das tarefas, diminuindo assim a rotatividade das pessoas e aprimorando, cada dia mais, as habilidades dos integrantes no projeto. É de responsabilidade do gerente do projeto, o desenvolvimento das habilidades para que consiga visualizar as dificuldades e, com isso, motivando a equipe a manter o desempenho, garantindo assim a evolução dos processos, com o objetivo de cumprir as metas estabelecidas (PMBOK, 2013).

Ainda, PMBOK (2013) cita algumas ferramentas e técnicas para auxiliar no desenvolvimento das equipes, sendo elas as habilidades interpessoais, compreendendo nas competências comportamentais, com a intenção de incluir os sentimentos e as competências de comunicação entre os integrantes. Isso pode aumentar a participação dos envolvidos e diminuir os problemas. Outra técnica é o treinamento, que possui o objetivo de aperfeiçoar os conhecimentos dos participantes da equipe. Há também a técnica do agrupamento, que tem o objetivo de alocar os membros mais eficientes num mesmo local físico, a fim de melhorar a capacidade de atuação em equipe. Por fim, os reconhecimentos e as recompensas, estes por sua vez, deverão ser aplicados somente se atingido o comportamento desejado.

#### **2.5.6.4 Gerenciamento da equipe de um projeto**

Para Valeriano (2005), a formação da equipe e o desenvolvimento de habilidades gerenciais são atividades essenciais nesta etapa do projeto. Conforme PMBOK (2013), o gerenciamento da equipe significa o acompanhamento das funções da mesma, utilizando a troca de informações entre os membros, resolvendo pendências e gerenciando mudanças, a fim de aprimorar o andamento do projeto.

Segundo Possi et al. (2004), considera-se como efeito do gerenciamento da equipe do projeto quando o plano de recursos humanos for atualizado e os problemas forem resolvidos, fornecendo comentários para uma análise do desempenho, e as lições compreendidas, serão incluídas em um banco de dados da empresa, a fim de minimizar os problemas em futuros projetos.

### 2.5.7 Comunicações de um projeto

Conforme Keeling (2002), a comunicação é fundamental em uma ação de forma individual ou em conjunto. Ela é quem define o bom relacionamento, eleva os níveis de satisfação e determina o sucesso ou o fracasso de um projeto. Se não for dada a atenção necessária à comunicação, poderá haver conflitos no decorrer das atividades, prejudicando o andamento do projeto.

Conforme Gido e Clements (2013, p. 348),

A comunicação pode envolver duas pessoas ou um grupo. Ela pode ser oral ou escrita. Pode acontecer pessoalmente ou envolver alguns meios de comunicação, como telefone, mensagem de voz, e-mail, cartas, memorandos, videoconferência ou um *software* de rede. Pode ser formal, como por meio de um relatório ou uma apresentação em uma reunião, ou informal, como uma conversa no corredor ou uma mensagem de e-mail.

Segundo Possi et al. (2004), o gerenciamento das comunicações de um projeto tem como objetivo criar ligações entre as pessoas, informações e ideias necessárias para o êxito do projeto. Para Heldman (2003), o gerenciamento das comunicações de um projeto é constituído por três processos: gerenciamento, planejamento e controle das comunicações. PMBOK (2013) complementa a ideia, definindo esses três processos como sendo o gerenciamento o processo que escolhe as técnicas e as ferramentas necessárias para o processo de comunicação, o planejamento como sendo um processo que elabora um plano para a comunicação do projeto e o controle, um processo que determina se os meios de dispersão da informação estão cumprindo com seu objetivo, garantindo que a informação contenha o conteúdo correto e seja entregue ao seu destinatário na hora certa, para isso, são realizadas as pesquisas de satisfação dos clientes, por exemplo.

Ainda para PMBOK (2013), é função do gerente conservar uma comunicação viva entre todas as partes comprometidas no projeto, criando assim um vínculo com todos os interessados no avanço do projeto, criando experiências que ajudarão nos resultados. A comunicação deverá evoluir de forma clara e dirigida, ou seja, deverá ser orientada e direcionada somente para quem irá utilizá-la.

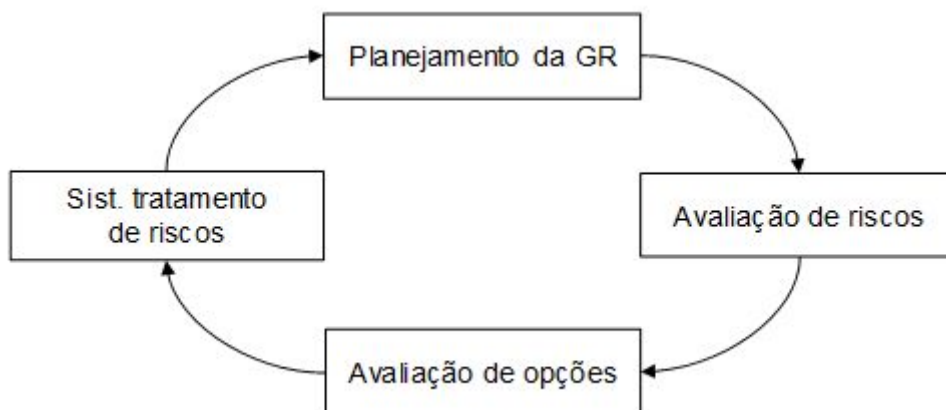
### 2.5.8 Riscos de um projeto

Os riscos envolvidos em um projeto são as incertezas a qual o mesmo está exposto, podendo ser que traga prejuízos ou até mesmo benefícios ao projeto. De todo modo, os riscos são eventualidades que podem ou não ocorrer. Por isso, é preciso antecipar a quais eventos o projeto estará exposto, analisando como esses eventos poderão impactar no andamento do projeto, realizando planos de contingências para serem utilizados se o risco trouxer problemas (DIAS, 2014).

O mesmo autor afirma ainda que é preciso expor aos interessados quais serão os eventos que o projeto está exposto, bem como seus efeitos no decorrer do projeto. Para Gido e Clements (2013), gerenciar os riscos em um projeto, abrange na identificação, na avaliação e nas respostas ao mesmo, com o objetivo de reduzir as possibilidades e as dimensões de eventualidades inesperadas no andamento do projeto. Keelling (2002) complementa a ideia citando que, tendo um bom desenvolvimento na fase de planejamento, possibilita o fornecimento dos recursos para contribuição na diminuição dos riscos, reduzindo assim possíveis consequências com imprevistos nos processos.

Conforme Valeriano (2005), dificilmente as possibilidades de riscos serão extintas, deve-se então, considerar uma margem com um certo grau de risco para ser administrada em um ciclo do processo para gestão dos riscos, conforme mostra a Figura 4.

Figura 4 – Fases do processo da gerenciamento de risco (GR)



Fonte: Valeriano (2005, p.367).

Esse procedimento envolve planejar, destacar, criar a análise quantitativa e qualitativa, organizar as respostas e monitorar os riscos, com a finalidade de aumentar a expectativa sobre o projeto e minimizar as chances negativas do mesmo (PMBOK, 2013).

#### **2.5.8.1 Planejamento da gestão dos riscos**

Conforme PMBOK (2013), este processo mostra como o gerenciamento dos riscos devem ser guiados em um projeto, sendo iniciado com a criação do projeto e concluído na fase final do planejamento. Como melhoria, proporciona a acessibilidade quanto aos riscos e à importância do projeto para a empresa. Para que esse processo tenha êxito, é indispensável que se planeje os riscos com base nas características de cada projeto.

Para Valeriano (2005), um elemento que deverá ser analisado são as flexibilidades aos riscos, que têm por objetivo servir de apoio para avaliação e quantificação dos riscos. Dias (2014) complementa citando que esse processo diz respeito à definição de como serão guiados os demais processos, ou seja, aqui é onde será criada a proposta de como suceder para identificar, analisar e controlar os riscos.

#### **2.5.8.2 Identificação dos riscos**

Para Gido e Clements (2013), esta é a etapa em que se determina quais são os riscos que poderão atingir de forma negativa o desenvolvimento das tarefas e assim, avaliar as suas consequências, caso se desenvolvam.

O PMBOK (2013) lista os tipos de técnicas usadas para a coleta e análise de dados, conforme Quadro 2.

Quadro 2 - Tipos de técnicas utilizadas para coleta de dados

Técnicas	Definição
Brainstorming	É o processo em que se discute sobre quais os possíveis riscos em que o projeto está inserido.
Listas de verificações	Listas embasadas em projetos similares que devem ser consideradas para análises.
	Continua...



Técnicas	Definição
Entrevistas	Entrevistas com participantes que possuem experiência no assunto.
Análise causa-raiz	É usada para obter as razões que ocasionam algum problema, de forma a identificar os impactos. Do mesmo modo, poderá ser usada para descobrir as oportunidades causadas por algum benefício.
Análise de premissas e restrições	Analisa os princípios iniciais do projeto, assim como as suas restrições.
Análise SWOT	Esse método busca identificar as forças e as fraquezas da organização. Após isso, busca identificar as oportunidades decorrentes da força e as ameaças decorrentes da fraqueza. Também analisa em que estágio as fraquezas são compensadas pelas forças e se podem impossibilitar alguma oportunidade.

Fonte: Adaptado PMBOK (2013).

Complementando, o PMBOK (2013) propõe que todos os comprometidos no projeto deverão ser, de alguma maneira, encorajados a se comunicar e ajudar na identificação dos riscos. Os riscos devem ser agrupados, sendo por riscos técnicos, riscos de qualidade, riscos de execução, riscos de gerenciamento, entre outros. Ficando assim, mais claro a sua identificação, as causas, e a busca das soluções para preservar seu desenvolvimento, garantindo assim, a melhora no desenvolvimento do projeto (VALERIANO, 2005).

### 2.5.8.3 Análise qualitativa dos riscos

Conforme Molinari (2004), a análise qualitativa tem o objetivo de avaliar as informações trazidas da projeção dos riscos, definindo prioridades e meios para controlar o aparecimento dos riscos com grande probabilidade de acontecimentos. Para Valeriano (2005), esta etapa destaca os riscos que foram identificados e analisa seus potenciais efeitos sobre os métodos de execução do projeto, com base na análise da probabilidade, das tendências, e no impacto da evolução sobre o projeto.

De acordo com o PMBOK (2013), a análise qualitativa é um procedimento de análise e prioridades dos riscos, redução dos níveis de incertezas e avaliação dos riscos de prioridade

alta. Poderá ser utilizada uma ferramenta denominada de Matriz de probabilidades de ocorrência e impacto, que mostra que quanto maior a probabilidade, maior será o risco, conforme mostra a Figura 5.

Figura 5 – Matriz de probabilidade e impacto

	Matriz de Probabilidade x Impacto				
Probabilidade					
5	5	10	15	20	25
4	4	8	12	16	20
3	3	6	9	12	15
2	2	4	6	8	10
1	1	2	3	4	5
Impacto	1	2	3	4	5

Fonte: Escritório de Projetos (2016).

Complementando, Gido e Clements (2013) citam que deve ser elaborado um plano com respostas, para minimização da probabilidade de acontecimentos e consequência no decorrer do projeto.

#### 2.5.8.4 Análise quantitativa dos riscos

Este método tem o objetivo de minimizar os níveis de incertezas em projetos. É feito através de *softwares* específicos, com uma atenção maior para projetos de maior escala, onde se exige uma maior análise dos riscos. Esta análise está ligada ao processo de planejamento das respostas aos riscos, pois pode definir qual eficiência será atingida com as respostas planejadas a redução dos riscos (PMBOK, 2013). Valeriano (2005) complementa citando que esta fase representa quantificar as chances e as influências de um risco em relação aos objetivos do projeto, tornando possível assim a tomada de decisões diante das incertezas.

#### 2.5.8.5 Planejamento das respostas aos riscos

Conforme PMBOK (2013), o planejamento das respostas significa criar um plano de ação para minimizar as incertezas e as ameaças nos projetos; serve também para aumentar as possibilidades influentes nas metas traçadas em projeto. Valeriano (2005) complementa citando que nesse plano apenas uma pessoa deverá ser nomeada para gerenciar essa responsabilidade de respostas aos riscos.

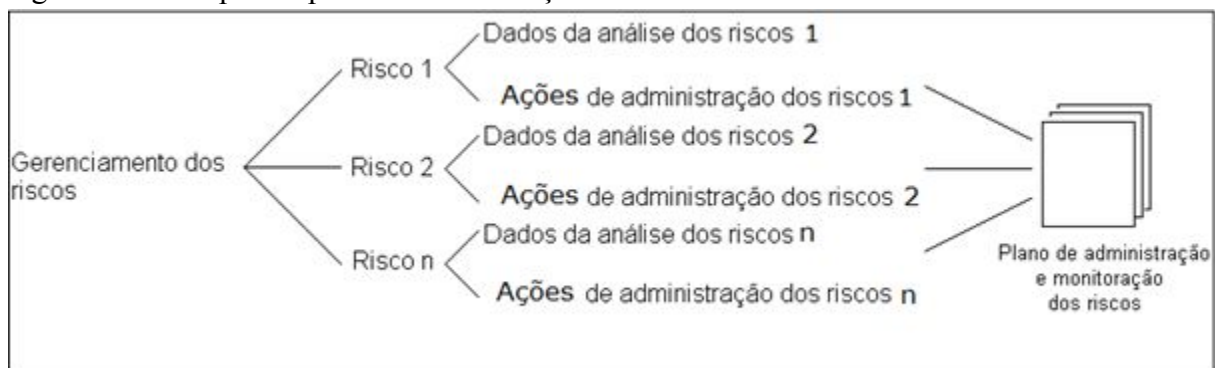
Segundo Gido e Clements (2013), com a elaboração deste plano pode-se diminuir, evitar ou até mesmo aceitar os riscos. Diminuir os riscos significa apresentar ações com o objetivo de minimizar as chances de ocorrência, evitar significa eliminar todas as probabilidades, traçando um caminho diferente e, aceitar o risco, sugere aceitar um pequeno impacto dos riscos em relação ao projeto.

#### 2.5.8.6 Controle dos riscos

Conforme Valeriano (2005), esse processo analisa se a fase de implantação e a fase dos planos de respostas aos riscos, foram realizadas conforme o planejamento inicial ou se houveram revisões que alterassem a programação no plano de gestão dos riscos. Segundo Pressman (2011), é preciso criar um plano para enfrentar o problema, por isso deve ser estudado o projeto e com isso, definir pontos em que futuramente, os problemas possam ocorrer, podendo assim, definir etapas para a avaliação da construção do produto.

Para Molinari (2004), deve ser preparado um plano de monitoramento dos riscos e deverá ser usado pelo gestor do projeto, conforme nos mostra a Figura 6. Deverá conter neste plano, uma tabela citando todos os riscos e, a partir disso, apresentar, na mesma tabela, as ações necessárias para extinguir cada risco descrito.

Figura 6 – Exemplo do plano de monitoração dos riscos



Fonte: Molinari. (2004, p.162).

PMBOK (2013) complementa citando que, atualizar o banco de dados com os erros administrados e os modelos de gestão de riscos, para aperfeiçoamento em futuros projetos, também faz parte do controle de riscos.

### **2.5.9 Aquisições do projeto**

Conforme Valeriano (2005), é dever do gerente de suprimentos obter recursos a partir de fontes que atuam externamente à organização, os quais podem ser equipamentos, materiais, programas ou serviços.

Segundo PMBOK (2013), este processo é dividido em planejar as aquisições, que é o processo em base da documentação das decisões do suprimento do projeto, a qual mostra as condições e possíveis fornecedores; condução das aquisições, que é o processo de escolha dos fornecedores selecionando os mesmos através de critérios de seleção definidos previamente; administração das aquisições, que é o processo de controle do comportamento do contrato e controle das aquisições e, por fim, o encerramento das aquisições, que é o processo de verificação do andamento do trabalho e se as entregas foram realizadas, finalizando todas as aquisições.

Vargas (2009) complementa citando que o principal objetivo desta fase é que todos os elementos externos envolvidos certifiquem a entrega de sua matéria prima ou demais serviços envolvidos no projeto.

### **2.5.10 Gerente de projetos**

Segundo Vargas (2009), parte de fracassar ou obter sucesso em algum projeto está no gerente do mesmo, visto que este atuará em todas as fases e terá intervenção em todas as decisões. O autor indica algumas habilidades importantes aos gestores de projeto, sendo elas as habilidades nas comunicações, que serve para ouvir o corpo técnico e tomar decisões; a habilidade organizacional, onde o mesmo desenvolve o planejamento, as análises e os objetivos a serem cumpridos; a habilidade de gerenciar o time, que é possuir a harmonia com a equipe, motivá-los e ser ético com os mesmos; habilidades de liderança, que consiste em sempre ser o exemplo e ter uma visão futurista, apresentando otimismo a equipe; e, por fim, as habilidades internas que consistem em ser flexível, paciente e criativo.

Segundo Gido e Clements (2013), um gerente de projetos que é eficiente, possui grande capacidade de gestão de equipe, liderando e motivando o desenvolvimento das pessoas, possui habilidades de comunicação e interpessoais, é capaz de lidar com o estresse,

solucionar problemas e administrar o tempo. Di Luca (2016) complementa citando que, o gestor de projetos que possui essas características, alcançará grandes realizações juntamente com sua equipe. Para o autor, liderar está diretamente ligado com o desenvolvimento da performance dos liderados, por meio da figura do líder em busca do objetivo.

Por fim, Newton (2011) cita que o gestor do projeto é a pessoa responsável por conduzir o projeto dentro da proposta orçamentária, garantindo a qualidade e a entrega dos resultados dentro do prazo estabelecido.

### **2.5.11 *Software* de gerenciamento de projeto**

Segundo Gido e Clements (2013), os *softwares* para gestão de projetos proporcionam diversos recursos para auxiliar no gerenciamento de um projeto. Dependendo das características de cada pacote disponível, essas ferramentas podem oferecer vários recursos, tais como o controle dos custos do orçamento, calendários, gráficos, entre outros.

O mesmo autor ainda cita que há diversas vantagens na utilização desses recursos, como uma maior precisão nos dados, ou seja, esses *softwares* apresentam algoritmos precisos para cálculo das informações que forem carregadas no mesmo. Outra vantagem é a praticidade na utilização, ou seja, com uma pequena instrução, os usuários já conseguem trabalhar com o mesmo pois apresentam plataformas simples para uso. A capacidade de administrar projetos complexos é outra vantagem no uso, pois há projetos que possuem um cronograma extenso e esses programas auxiliam no seu gerenciamento. Outra característica é a atualização de qualquer modificação ou atualização feita no projeto; esses *softwares* permitem manter todas essas alterações atualizadas, ajustando as datas das tarefas conforme necessitar e armazenando registros de alterações para consultas em futuros projetos, tudo isso com uma velocidade de cálculo que, se realizado a mão, demoraria um tempo considerável a mais.

No entanto, conforme Gido e Clements (2013) citam, apesar de todos os benefícios listados anteriormente, existem preocupações que devem ser levadas em conta e precisam ser evitadas, tais como as distrações causadas pelo *software*, causando o esquecimento da comunicação pessoal à equipe, pode ocorrer também a falsa sensação de segurança, onde se o

*software* não for utilizado de forma correta, poderá dar a sensação de que a tarefa está evoluindo de forma eficaz, porém na prática isso pode não estar acontecendo. Outro ponto é a excessiva confiança no *software*. O gestor deverá ter a consciência de que o programa é apenas uma ferramenta de auxílio em suas atividades, porém quem deverá possuir todas as habilidades e conhecimentos do processo é o próprio gestor do projeto.

## 2.6 Estruturas metálicas na engenharia civil

A busca por técnicas construtivas que propiciam a diminuição de custos e prazos, em conjunto com o aumento da eficiência, fizeram com que a indústria da construção civil optasse pelo uso do aço em suas soluções. A mesma entidade defende que esse material se destaca em relação ao concreto devido a sua agilidade de aplicação (A UTILIZAÇÃO..., 2015). Cortez et al. (2017) complementam citando que, devido à alta flexibilidade no processo estrutural, há uma grande liberdade quando o projetista opta pela utilização deste método para a estrutura. O mesmo autor lista algumas vantagens no uso deste sistema, conforme mostra o Quadro 3.

Quadro 3 - Vantagens na utilização do aço na construção civil

Vantagens	Descrição
Redução do tempo de obra	Poderá ser reduzido o tempo da obra em até 40% quando comparado a outros métodos construtivos, pois há peças que possuem uma pré-fabricação e com isso, possibilitam mais frentes de serviço.
Facilidades no canteiro de obra	Pelo fato de serem constituídas por peças pré-fabricadas, esse modelo construtivo gera uma maior disposição no canteiro de obras, reduzindo a quantidade de materiais armazenados e reduzindo também os entulhos que são gerados pelo processo construtivo.
Racionalização de materiais e de mão de obra	Há a possibilidade de reduzir de forma gradativa a quantidade de materiais desperdiçados durante o ciclo construtivo.
Garantia de qualidade	Durante o processo de fabricação, a estrutura passa por rigorosos controles de qualidade, com uma mão de obra qualificada, é possível garantir que, ao chegar no local de instalação, o produto tenha a qualidade desejada.

Fonte: Adaptado de Cortez et al. (2017).

Há também algumas desvantagens no uso deste sistema construtivo, conforme mostra o Quadro 4.

Quadro 4 - Desvantagens na utilização do aço na construção civil

Desvantagens	Descrição
Custo	Dependendo do modelo da obra e de seu planejamento, a utilização do aço poderá se tornar inviável comparado ao uso do concreto.
Mão de obra qualificada	Tanto na fabricação quanto para a instalação da estrutura em aço, é indispensável a contratação de mão de obra qualificada para uma correta realização dos trabalhos.
Favorecimento apenas de elementos lineares	A utilização do aço, proporciona somente a fabricação de peças lineares como pilares, vigas e treliças.
Limitação de mercado	Por se tratar de um modelo construtivo pouco diversificado no Brasil, dificuldades aparecem em algumas regiões para o alcance de determinados tipos de perfis estruturais.
Necessidade de tratamento	É fundamental a aplicação de tratamento superficial nos elementos estruturais para evitar a corrosão dos mesmos ao contato com o ar.

Fonte: Adaptado de Cortez et al. (2017).

Mesmo com as desvantagens citadas, o Centro Brasileiro de Construção em Aço (CBCA, 2015), indica que o uso deste modelo construtivo ainda é o mais indicado devido a sua agilidade de execução, pelo fato de que atualmente, as construções estão cada dia mais buscando essa característica.

### **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Para o desenvolvimento deste trabalho foram feitas pesquisas bibliográficas sobre temas voltados para o controle e gerenciamento de projetos com o intuito de compreender a metodologia do tema. A partir disso, foram analisados os processos empregados pela empresa objeto deste estudo, avaliando o gerenciamento dos projetos para definir diretrizes que possam auxiliar o gerenciamento das informações nos projetos realizados pela empresa.

O estudo de caso permite, aos pesquisadores, agregar dados e buscar conhecimentos sobre o problema. Em um estudo exploratório, o pesquisador inicia com uma hipótese e aprofunda em seu estudo, buscando dados sobre os antecedentes e obtendo maiores conhecimentos para que com isso, consiga desenvolver uma pesquisa descritiva (YIN, 2001).

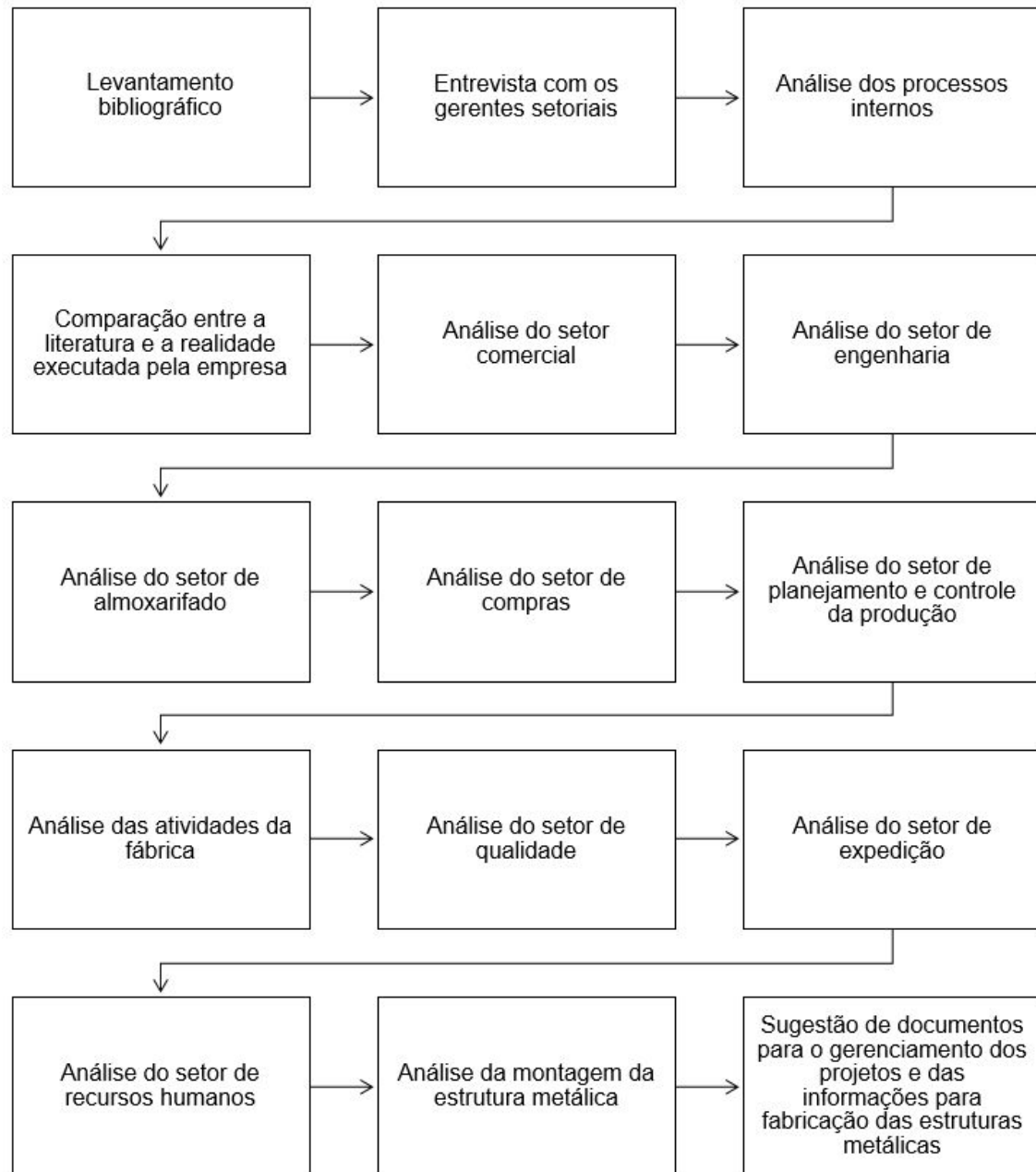
Foram coletadas informações dentro da organização para avaliação da etapa de execução dos projetos que ocorrem dentro de uma obra. Através de pesquisa qualitativa, foram verificados os padrões adotados pela empresa.

Através de entrevistas com os gerentes de cada setor envolvido no processo, foram levantadas informações com o intuito de compreender os atuais processos e padrões que são adotados pela empresa na execução de uma obra. Em seguida, foram avaliadas todas as etapas do gerenciamento de projetos, fundamentadas nos princípios apresentados pelo levantamento bibliográfico, podendo assim observar o processo adotado e detectar os problemas que estão prejudicando o andamento dos projetos. Com isso, foi possível obter dados para um posterior desenvolvimento de documentos que foram propostos à empresa para que sejam seguidos e



que auxiliarão no gerenciamento dos projetos executados pela mesma. Na Figura 7 está detalhado um fluxograma com as atividades que foram realizadas no decorrer da pesquisa.

Figura 7 – Fluxograma das atividades



Fonte: Do autor.

### 3.1 Apresentação da Empresa

A empresa em que foi realizado o estudo em questão, iniciou suas atividades no ano de 2017 e, desde então, vem buscando espaço no mercado de construção metálica nacional, com

o objetivo de tornar-se referência de qualidade dentro do Brasil. Hoje, a empresa possui uma expertise e a logística necessária para a construção dos mais diferentes tipos de empreendimentos em qualquer lugar do país.

Atualmente, a empresa conta com um parque fabril com uma área de aproximadamente 6.200 m<sup>2</sup> e está instalada na cidade de Bento Gonçalves/RS, contando com um quadro de 57 colaboradores.

### 3.2 Organização setorial da empresa

#### 3.2.1 Setor comercial

O setor comercial da empresa é responsável por entrar em contato com o cliente, entender a necessidade do mesmo, prever os custos do orçamento, formalizar a proposta comercial e fechar o contrato. O Quadro 5 apresenta o resumo das atividades deste setor.

Quadro 5 - Atividades do setor comercial

Função	Atribuições
Coordenador comercial	Coordena os orçamentos e o envio da proposta comercial, realiza a negociação comercial, no qual estão inclusos visitas comerciais, negociação com os clientes e fechamento de negócios.
Analista comercial	Planeja as atividades de venda e a demonstração dos produtos ofertados. Participa de visitas aos clientes, realiza medição <i>in loco</i> quando necessário, elabora os orçamentos e acompanha o pós venda.
Assistente comercial	Auxilia na elaboração dos orçamentos, implanta o pedido de venda no sistema da empresa, elabora relatórios pertinentes ao setor, cadastra novos clientes.
Diretor executivo	Aprova o preço de venda.
Engenheiros calculistas (internos e terceirizados)	Elaboram o dimensionamento estrutural e informam ao analista comercial a quantidade de aço necessário para o orçamento.

Fonte: Do autor.

### 3.2.2 Setor de engenharia

O setor de engenharia é responsável pela realização da modelagem da estrutura metálica na plataforma 3D, pelo detalhamento das peças para a fabricação e montagem em fábrica e pelo levantamento das quantidades de matéria prima para compra. O Quadro 6 apresenta as atividades realizadas pelo setor.

Quadro 6 - Atividades do setor de engenharia

Função	Atribuições
Coordenador de engenharia	Coordena o processo de elaboração dos projetos no setor da empresa e quando necessário projetos que estão em terceiros. É responsável por entrar em contato com o cliente para definição das obras e resolução das dúvidas bem como o acompanhamento e atendimento ao escopo vendido.
Projetista	Elabora o projeto 3D da estrutura, realiza o detalhamento para aprovação e montagem da estrutura.
Desenhista	Elabora o detalhamento das estruturas para a fabricação, preenche planilhas de controle interno e organiza os documentos do setor.
Assistente de engenharia	Realiza as relações para compra da matéria prima, faz a liberação dos projetos ao setor de PCP e presta assistência no detalhamento dos projetos.
Engenheiros calculistas (internos e terceirizados)	Elaboram o dimensionamento estrutural e informam ao projetista qual a geometria básica da estrutura bem como qual o perfil a ser utilizado no projeto.

Fonte: Do autor.

### 3.2.3 Setor de almoxarifado

Este setor é responsável em receber e controlar a distribuição dos materiais internos e externos à fábrica. Também é encarregado pela emissão de requisições de aquisição de materiais ao setor de compras.

Este setor é composto por um almoxarife, um conferente e um coordenador de estoque, sendo que o gerente de Planejamento e Controle da Produção (PCP) é o responsável pela coordenação do setor.

O almoxarife é o responsável pelo recebimento, pela inspeção, pelo armazenamento e pela liberação dos materiais para a produção, além de encaminhar ao setor de expedição os insumos e consumíveis necessários para a montagem em obra. Também é o responsável pela realização do romaneio para faturamento, pela solicitação da requisição de compras e pela contagem periódica dos materiais em estoque.

O conferente auxilia nas atividades do almoxarifado e também é o responsável pela realização dos inventários de estocagem da matéria prima geral da empresa. Já o coordenador fica responsável pela supervisão do setor, auxiliando nas tarefas de seus subordinados e no preenchimento de documentos pertinentes ao setor.

O setor responsável pela liberação das listas de matéria prima para compra é a engenharia, juntamente com o setor de PCP, o almoxarifado analisa a listagem e identifica a necessidade de compra do material.

### **3.2.4 Setor de compras**

Este setor é responsável pela realização de todo o gerenciamento das aquisições de produtos para a empresa e também, pelos serviços prestados por terceiros.

É composto pelo gerente de compras e pelo comprador. O gerente é o responsável pela realização das cotações, aquisição dos materiais, serviços e produtos solicitados, também pelo cadastro e negociação de contratos de novos fornecedores bem como a avaliação dos mesmos. O comprador emite o pedido de compras e também elabora cotações, e é o responsável pela compra de materiais para o escritório, para a manutenção industrial, pelos consumíveis e materiais para embalagens.

Após a aquisição dos materiais, o setor de almoxarifado é o responsável pela inspeção da entrega e do armazenamento do material, se o mesmo estiver de acordo com a compra.

Na contratação de serviços terceirizados, quando necessário, cabe ao gerente de compras o gerenciamento dos contratos. Este processo é válido tanto para os serviços terceirizados para a mão de obra fabril quanto para a montagem externa. Dessa forma, cabe ao gerente do setor a realização de cotações para a prestação de tais serviços.

Entretanto, não é responsabilidade do gestor de compras a fiscalização da qualidade dos serviços contratados; este processo fica a cargo do setor que irá receber o serviço adquirido.

### 3.2.5 Setor de planejamento e controle da produção

Após a engenharia liberar os projetos e demais informações para fabricação, cabe ao setor de PCP definir como serão fabricados todos os elementos estruturais do projeto, visando uma melhor otimização do tempo e mão de obra da fábrica, de maneira que sejam cumpridas as datas impostas pelo cronograma do projeto. No Quadro 7, estão descritas as funções do setor.

Quadro 7 - Atividades do setor de Planejamento e Controle da Produção

Função	Atribuições
Coordenador de PCP	Responsável pela gestão de planejamento e controle da produção e na realização de projetos de melhorias para o setor. Também é responsável pela aprovação de terceirizações e das requisições de compras.
Analista de processos	Responsável pela elaboração da roteirização das peças no sistema da empresa, pela liberação dos desenhos de fabricação para a fábrica, pelo acompanhamento do processo fabril e pela avaliação da necessidade de aquisição dos itens que possuem prioridade na fabricação.
Auxiliares	Auxiliam na programação e controle da produção, realizando aberturas e/ou confirmações das ordens de produção, apontam a produção no sistema da empresa e rastreiam as peças que estão em fabricação.
Assistente de engenharia	Realiza as relações para compra da matéria prima, faz a liberação dos projetos ao setor de PCP e presta assistência no detalhamento dos projetos.
Engenheiros calculistas (internos e terceirizados)	Elaboram o dimensionamento estrutural e informam ao projetista qual a geometria básica da estrutura bem como qual o perfil a ser utilizado no projeto.

Fonte: Do autor.

Para a continuidade do processo de fabricação da estrutura, a Engenharia libera para o PCP uma divisão de etapas, visando a sequência de montagem em campo. Porém, antes de

acontecer essa liberação, é enviado ao setor de PCP uma listagem prévia dos materiais a serem utilizados. Com base nesta lista, é verificado quais materiais se encontram em estoque e quais terão que ser adquiridos. Logo após a liberação, é então emitida uma lista de materiais definitiva, onde a mesma é novamente analisada para verificação da necessidade de compra.

A cada etapa que é liberada, o PCP realiza o estudo do material a ser produzido e define o roteiro a ser seguido para que aconteça a fabricação do elemento. Nesta etapa, são criadas as ordens de produção que são entregues juntas com os projetos de fabricação para os setores fabris.

Após a entrega destes documentos na fábrica, o PCP ficará como responsável pelo monitoramento e pelo acompanhamento da produção do material, sendo também de sua responsabilidade, informar ao setor de expedição a programação de expedição semanal.

Fica a cargo do PCP realizar a programação mensal da fábrica, elaborando o Plano Mestre de Produção (PMP). Este plano tem o objetivo de visualizar possíveis acúmulos nas linhas de produção de maneira que se possa realizar uma melhor distribuição das atividades. Com isso, é possível definir se há necessidade de terceirização de mão de obra para a produção ou realização de horas extras.

### 3.2.6 Setor fabril

É neste setor que as matérias primas são transformadas em estrutura metálica e, com base no roteiro emitido pelo PCP, as ordens de produção são entregues aos líderes de cada setor para que seja dado seguimento ao processo de fabricação. O Quadro 8 descreve os setores compostos pela fábrica e suas atribuições.

Quadro 8 - Atividades do setor de fabril

Função	Atribuições
Corte e dobra	Responsável pela preparação das peças que posteriormente serão montadas na estrutura. Neste setor encontram-se máquinas como perfiladeiras, dobradeiras e guilhotinas.
	Continua...

Função	Atribuições
Corte e furação	Responsável pela furação das peças onde houver necessidade e que posteriormente serão montadas na estrutura. Neste setor encontram-se máquinas como plasma, oxicorte e furadeiras em geral.
Montagem	Responsável pela montagem das peças oriundas da preparação. Neste setor encontram-se máquinas como aparelhos de solda e equipamentos de medições em geral.
Soldagem	Responsável pela soldagem das peças oriundas da montagem. Neste setor encontram-se máquinas como aparelhos de solda e equipamentos de medições em geral.
Jato e pintura	Responsável pela preparação superficial das peças oriundas dos setores antecedentes. Neste setor encontram-se equipamentos como jato de granalha que retira a corrosão das peças e também uma cabine de pintura, onde é aplicado a proteção superficial nas peças produzidas.
Expedição	Responsável pela expedição da estrutura metálica fabricada à obra. Neste setor encontram-se equipamentos como ponte rolantes e talhas diversas que auxiliam no içamento das peças

Fonte: Do autor.

Lembrando que a expedição ocorre com a programação das prioridades enviadas pelo setor de PCP. O material que é fabricado sem prioridade, fica estocado no setor a espera de ser expedido.

### 3.2.7 Setor de qualidade

Este setor é responsável por garantir a qualidade das peças produzidas pela fábrica. Compõem este setor um coordenador de qualidade e um inspetor de qualidade, os quais ficam responsáveis pela realização de inspeções nas peças fabricadas, e o coordenador fica responsável pela autorização da expedição das mesmas.

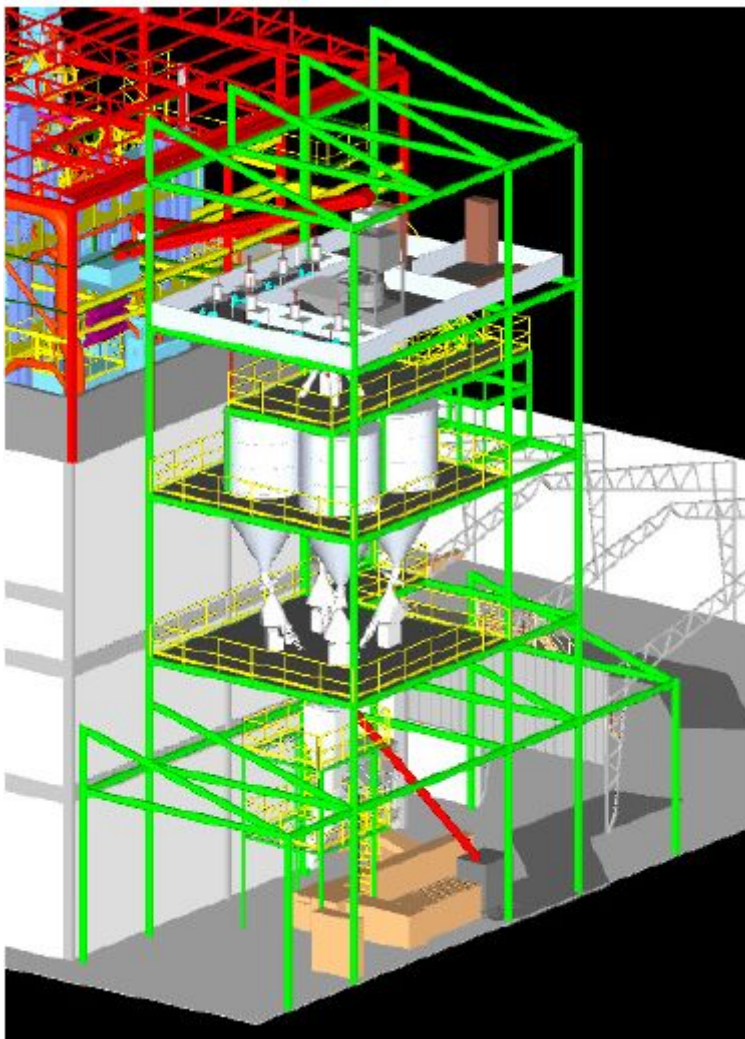
O teste aplicado em cada peça fabricada é do tipo líquido penetrante. Este processo é feito para detectar descontinuidades superficiais nas soldas que são imperceptíveis a olho nu. Após feito esse teste, a peça (se aprovada) é liberada para o setor de jato e pintura dar o seguimento na fabricação.

### 3.3 Obra do estudo de caso

A obra escolhida para o estudo de caso é intitulada como “Nova Linha de Tratamento e Ensaque”, localizada na cidade de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso. A empresa objeto deste estudo ficou responsável pelo escopo, que compreende o fornecimento e a instalação da estrutura metálica.

A obra se trata da ampliação do processo de classificação de sementes de milho, uma nova linha de tratamento e ensaque de espigas de milho, ampliação de um galpão de estocagem, além de ajustes de plataformas e escadas existentes. A Figura 8 mostra uma perspectiva do escopo da estrutura metálica a ser fornecida, destacada na cor verde.

Figura 8 – Modelo do Projeto



Fonte: Empresa de estruturas metálicas.



O escopo do projeto a ser fornecido compreende a fabricação e a instalação de 89,5 toneladas de estrutura metálica e um sistema de revestimento com telhas metálicas para enclausuramento do prédio.

O controle do projeto é feito através do *software* Ms Project, o qual é abastecido por planilhas elaboradas no Microsoft Excel. Cada setor da empresa envolvido no projeto é responsável pelo controle de suas atividades, sendo o diretor executivo encarregado pela fiscalização do andamento geral do projeto.

No momento da conclusão do presente trabalho, o projeto se encontra em fase final de construção, faltando alguns acabamentos e retoques gerais de pintura.

### **3.4 Coleta dos dados**

As entrevistas foram realizadas em cada setor envolvido no processo, e foram do tipo não estruturada, onde, sem um roteiro específico, foram questionados os processos de entrada e saída das informações, bem como a comunicação entre os setores após a venda, para com isso, entender o fluxo atual da empresa e, a partir destas análises, detectar os processos/métodos que necessitam de melhorias e quais seriam as prováveis soluções aplicando a prática efetiva.

Após essa busca de informações, foi sugerido melhorias e desenvolvido uma espécie de manual, com o objetivo de auxiliar no gerenciamento das informações nos projetos e na fabricação das estruturas, tomando como base as condutas sugeridas pelo Guia PMBOK.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 Análise do gerenciamento do projeto**

#### **4.1.1 Da integração do projeto**

O projeto em estudo teve como informações de entrada as propostas técnicas e comerciais, juntamente com o contrato assinado pela empresa contratada e a empresa contratante. Nessa venda, a modalidade acordada foi com um preço global fixo com pesos de estrutura metálica estimados, ou seja, o valor da venda é fixo para o escopo contratado, sujeito a alteração apenas em caso de reajustes econômicos ou aditivos contratuais, que possam aumentar o peso da estrutura, em relação ao escopo inicial.

A apresentação do projeto para a equipe envolvida no processo foi de maneira simples, através de uma reunião onde foram repassadas as informações, como os dados do cliente, as características gerais da obra e o escopo das empresas subcontratadas, que estavam envolvidas no decorrer da obra. Também foram informados os prazos de projeto, fabricação e entrega da estrutura metálica, um plano para realização da obra e como iria acontecer a troca de informações entre todas as partes envolvidas no processo.

O descritivo do escopo da estrutura vendida, tais como itens inclusos e itens exclusivos, foram descritos na proposta comercial e este documento foi anexado junto ao contrato para com isso, ambas as partes, fornecedor e cliente, estarem cientes e informados do que realmente seria executado no projeto contratado.

Não houve a elaboração de um documento formalizando a autorização para o início do projeto, muito menos para registro das informações básicas para atendimento das expectativas das partes envolvidas no projeto. Esse documento é importante para registrar de maneira formal a aprovação do início do projeto, para que assim, em caso de alterações de gerências do projeto, todas as informações estariam registradas.

Na apresentação do projeto para todas as áreas envolvidas no processo, foi apresentada uma proposta de como se daria o andamento do projeto, definindo a ordem de instalação da estrutura no local da obra e com isso, as prioridades de fabricação das peças. Estas, por sua vez, foram separadas por etapas para ter uma sequência e um maior controle no andamento da fabricação das estruturas. Em nenhum momento durante esse processo foi elaborado um plano de projeto, a fim de englobar todos os processos de planejamentos necessários para a obra. Com isso, foi difícil ter um controle do projeto e de seu acompanhamento, pois não haviam diretrizes para o acompanhamento das informações no desenvolvimento do mesmo. A elaboração de um documento formalizando o encerramento do projeto também não foi criada, pois esse documento indicaria o término de todas as etapas da obra, bem como o aceite do cliente.

#### **4.1.2 Do escopo do projeto**

Conforme as sugestões de gerenciamento dos projetos expostas por PMBOK (2013), o detalhamento do escopo do projeto deverá ser separado em etapas, para que com isso todas as pessoas envolvidas no processo possam dirigir melhor o andamento do projeto. Através da proposta comercial, foi registrado o escopo de maneira formal para o projeto em questão, porém não foi elaborada a EAP.

A inexistência da EAP ocasionou problemas no acesso às informações do projeto, dificultando o gerenciamento e todo o acompanhamento do projeto, acarretando com isso atrasos na etapa de fabricação interna e consequentemente na montagem das estruturas metálicas em campo.

A empresa de estruturas metálicas pratica um sistema interno de registros na alteração do escopo, caso alguma alteração seja solicitada. Para o projeto em estudo, não houve alteração do escopo no decorrer do fornecimento.

#### **4.1.3 Do tempo do projeto**

Para a elaboração de um cronograma, utiliza-se como orientação a EAP. Como nesse caso a EAP não foi elaborada, utilizou-se a experiência dos participantes no processo de fabricação para a elaboração do cronograma, onde os mesmos, através de conhecimentos por obras executadas no passado, definiram os prazos para a execução do projeto em questão.

A empresa possui um grande conhecimento nos processos para execução de estruturas metálicas, mas não tem um banco de dados com registros de obras anteriores para consultas na elaboração de cronogramas, como prazos de projetos, fabricação e montagem de estruturas similares. Esse registro é importante para as empresas, tanto que houve dificuldades na elaboração do cronograma, onde em algumas etapas o que estava previsto no planejamento, não estava realmente sendo executado.

Para o acompanhamento e atualização do cronograma, foram realizadas reuniões quinzenais com a equipe de montagem das estruturas em campo. Não foi apresentado nenhum relatório de desempenho e andamento da montagem das estruturas metálicas, dificultando com isso o acompanhamento e assessoria. Consequentemente, a falta deste monitoramento gerou pontos negativos no andamento do projeto.

Com isso, houve um atraso na fabricação de doze dias e, mesmo com esse atraso, não houve consequências significativas na montagem das estruturas metálicas em campo, ocorrendo apenas algumas divergências de cronograma para o início da etapa de montagem. De forma que a equipe responsável por essa etapa ficou ociosa por quatro dias, aguardando a entrega do material para iniciar as atividades de montagem das estruturas. A Figura 9 mostra o cronograma planejado e o executado da obra.

Figura 9 – Cronograma planejado x executado

ETAPA	MÊS																											
	MARÇO				ABRIL				MAIO				JUNHO				JULHO				AGOSTO				SETEMBRO			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
PROJETO	PLANEJADO																											
	REALIZADO																											
FABRICAÇÃO																												
MONTAGEM																												

Fonte: Empresa de estrutura metálica.

Para elaborar um plano de gestão de riscos em um projeto, é fundamental ter o acompanhamento da fabricação das estruturas metálicas, podendo assim minimizar ou até mesmo eliminar os riscos de atrasos nesta etapa do projeto.

#### 4.1.4 Dos custos do projeto

A estimativa dos custos do projeto em questão, foram realizadas na formação do preço de venda, ainda na etapa de orçamento da estrutura metálica pelo setor comercial da empresa. Orçamentos com fornecedores e uma estimativa de custos baseadas em propostas similares, foram a base utilizada para chegar no preço final do projeto.

Como o plano de gerenciamento de riscos não foi elaborado, não foram previstas reservas para eventualidades que poderiam acontecer no decorrer do projeto que afetassem o andamento da obra.

Para o registro dos custos, foi adotada uma metodologia aplicada internamente pela empresa, portanto não foi elaborado um procedimento para monitoramento e controle dos custos do projeto, consequentemente houve dificuldades nas verificações do andamento dos custos da obra.

Esses doze dias de atraso na fabricação das estruturas na fábrica contribuíram para o atraso da montagem em campo, pois no início da montagem a equipe de campo ficou ociosa, aguardando a chegada do material, com maquinários e mão de obra parados, impactando nos prazos previstos no planejamento inicial da obra. Este tempo ocioso contribuiu para o

adiamento do prazo e, conseqüentemente, o surgimento de custos imprevistos para a montagem das estruturas metálicas.

Por falta de otimização de cargas, os custos de frete da estrutura do parque fabril até o local da obra também afetaram os custos do orçamento previsto, pois foram necessários alguns fretes extras que não estavam previstos inicialmente. A não aplicação de ferramentas que auxiliam na composição dos custos no orçamento e a falta de plano para o gerenciamento da obra contribuíram para não obter um melhor resultado no projeto.

Para uma supervisão na execução do projeto, seria fundamental uma análise do valor agregado durante a execução do mesmo. Ao utilizar esta ferramenta, decisões seriam tomadas a tempo de minimizar ou até mesmo evitar alguns desvios de custos que tiveram impactos nos resultados do projeto em questão.

#### **4.1.5 Da qualidade do projeto**

A técnica da gestão da qualidade do projeto não se embasou nos dados do escopo, custos e tempo do projeto, dificultando assim um controle da qualidade do material fabricado e expedido para a obra. A falta de um plano para controle do projeto foi um dos principais problemas que ocasionou alguns erros de fabricação das estruturas, por não haver uma metodologia baseada no acompanhamento dos resultados.

Problemas de fabricação das peças geram retrabalhos das estruturas metálicas em campo, os quais resultaram em aumento dos custos do empreendimento, pois em algumas etapas teve-se que aumentar o efetivo da equipe de montagem para a realização da reforma das peças não conformes. Dentre os problemas encontrados em campo, as furações das peças foi o que mais ocasionou processos de retrabalhos.

O controle de fabricação, sustentado em indicadores de qualidade de conformidade com o projeto, é uma ferramenta que pode ser utilizada para evitar ou minimizar os problemas encontrados. A criação de uma lista de verificação também é uma ferramenta auxiliar nesta etapa de controle.

Problemas de corrosão também foram encontrados em algumas peças, ocasionados por uma má aplicação do tratamento superficial em fábrica em conjunto com o transporte da estrutura até o local da obra. Isso impactou em um processo de repintura na região dos defeitos, feita no local da obra.

A realização de uma inspeção contínua nas peças é uma ferramenta que poderá auxiliar no controle dos processos de fabricação das estruturas. Com isso, poderá certificar que todos os procedimentos estabelecidos em projeto estão sendo seguidos na etapa de fabricação. No projeto em questão, o que ocasionou os problemas de corrosão em algumas peças, foi a desorganização entre processos, onde as peças que estavam prontas para expedição ficaram estocadas em local inadequado. Essas peças ficaram em contato com outras peças que ainda estavam em processos de fabricação, ocasionando alguns atritos nas peças que estavam prontas para expedição.

#### **4.1.6 Dos recursos humanos do projeto**

Para a execução do projeto em estudo, foram necessários seis meses e uma semana de trabalho, utilizando recursos humanos já disponíveis na empresa, não sendo necessária a contratação de nenhum colaborador para atendimento da demanda do projeto.

Os responsáveis pelo gerenciamento da obra, juntamente com o gestor do projeto, atuavam de modo ativo no desenvolvimento do projeto e também na resolução dos problemas, passando assim tranquilidade a todos que estavam envolvidos na obra. Mesmo a equipe envolvida não sendo numerosa e, também, por se tratar de um projeto com um prazo de execução curto e um porte de projeto que não necessitava de um expressivo número de colaboradores, não foram necessários procedimentos para melhorias e treinamentos dos integrantes da equipe do projeto.

A matriz de responsabilidades também não foi empregada no projeto em estudo, essa é uma ferramenta importante para se ter sucesso na execução da obra. Ela apresenta com praticidade e clareza a função e as obrigações de cada integrante, apontando quem faz o que nas tarefas. Essa matriz de responsabilidades deve ser apresentada para todos os envolvidos,

com o intuito de auxiliar na redução de aspectos negativos, tais como atrasos ou despesas extras.

#### **4.1.7 Das comunicações do projeto**

Para a comunicação entre as partes envolvidas no projeto, foram utilizadas ferramentas de comunicação de forma digital, como e-mails, reuniões e relatórios. Os documentos fiscais e os contratos eram arquivados manualmente. Para o controle, o faturamento e o registro dos custos e acompanhamento dos resultados, foi utilizado um banco de dados eletrônico da empresa.

Quanto ao acompanhamento do projeto, realizou-se duas reuniões por semana com a equipe envolvida no mesmo e, para apresentação do avanço do projeto para a diretoria da empresa, eram realizadas reuniões quinzenais. Nessas reuniões também eram debatidos temas como desvios financeiros e perdas de materiais no decorrer do projeto.

Na apresentação do projeto para a equipe envolvida no processo, foi exposto o planejamento de funcionamento da troca de informações e também as regras de padronização nos e-mails enviados no decorrer do projeto, entre os setores de compras, comercial, projeto, fiscal, fabricação e jurídico, com a intenção de propiciar uma comunicação clara e objetiva no decorrer do projeto.

#### **4.1.8 Dos riscos do projeto**

A elaboração de um plano para a gestão dos riscos em um projeto, pode minimizar de maneira significativa o surgimento de imprevistos durante sua vida útil. No projeto em questão não foi elaborado esse plano, não havendo assim uma avaliação mais criteriosa sobre os riscos que poderiam surgir

Uma situação que apresenta um caráter de impacto negativo no plano de gestão de riscos em um projeto é a não criação do Plano de Rigging, sendo este um documento onde consta os dados necessários para que o içamento das estruturas metálicas ocorram de modo correto e com segurança. Neste documento são descritas as capacidades suportadas pelos equipamentos de movimentação vertical e horizontal (guindastes, gruas, etc.), bem como seus



ângulos e comprimento de lança necessários para a operação e, se necessário, posições dos olhais de içamento e demais informações para evitar riscos durante a montagem.

Atividades de movimentação de peças ocorrem diversas vezes durante a montagem das estruturas, como resultados negativos pode-se citar a queda de peças metálicas de uma certa altura ou até mesmo o tombo do equipamento, devido a uma análise mal feita para a configuração da máquina prevista para o serviço. Apesar de não ter sido elaborado o plano, não houve imprevistos durante a etapa de montagem das estruturas metálicas.

O atraso na fabricação das estruturas metálicas foi outro ponto negativo durante o projeto, tendo como efeitos o aumento dos custos e o atraso na entrega final do projeto. Para que este risco seja evitado, precisa-se de um aumento no acompanhamento e na verificação da fabricação das estruturas, com o objetivo de ter uma melhor visão do progresso dos processos fabris, comparando com o cronograma consolidado junto ao cliente. Isso minimizará e até mesmo eliminará os efeitos de riscos de atrasos de cronograma da obra. Esse atraso na fabricação das estruturas teve como efeito um impacto de prazos e custos em relação ao planejado.

Através de incentivos como bônus por metas alcançadas, poderia ter sido aumentada a eficiência no trabalho da equipe de montagem, com o intuito de reduzir o prazo de entrega e absorver o atraso gerado pela produção das estruturas. A entrega final da estrutura superou vinte e quatro dias em relação ao prazo acordado com o cliente.

#### **4.1.9 Das aquisições do projeto**

O setor de engenharia disponibiliza a lista de aquisições e serviços para o projeto, levando em consideração os itens oriundos do orçamento e o cronograma disponibilizado pelo setor comercial da empresa. Essa lista de aquisições indica a quantidade de matéria prima necessária para a fabricação das estruturas, telhas para revestimento da cobertura e do fechamento do prédio, bem como seus materiais de fixação e de vedação.

A partir destas informações, o setor de compras começa com as aquisições dos materiais, através de uma lista de compras disponibilizada pelo setor de engenharia. Nesta lista estão apresentadas as especificações, quantidades, data e o local de entrega do material

necessário para o projeto. Esta mesma lista é adaptada pelo próprio setor de compras para cotação do material. A cotação realizada leva em conta basicamente o menor preço, porém há casos em que o prazo de entrega entra como prioridade para evitar atrasos na entrega da obra.

Após o encaminhamento desta lista de compras para os possíveis fornecedores e com os valores das cotações em mãos, é elaborado o mapa de cotações para avaliação e validação dos itens e, posteriormente, a tomada das decisões. Após essa análise e, definido o fornecedor, gera-se o pedido de compras para efetuar a aquisição.

Diversos itens passaram por este processo, os quais não tiveram atrasos ou desistência na entrega dos fornecedores. Porém, é importante uma análise criteriosa nos dados apresentados, para que a decisão não se baseie apenas no fator custo do material, a fim de evitar os riscos que possam prejudicar a execução do projeto.

#### **4.1.10 Relatório das experiências aprendidas**

No decorrer do projeto ocorrem aprendizagens e essas precisam ser registradas, armazenadas e divulgadas frequentemente durante o projeto. Ao registrar as informações de um projeto, economiza-se tempo e recursos, também motiva as equipes que estão envolvidas no processo e evolui o conhecimento dentro da organização, consequentemente, melhorando o desenvolvimento em futuros projetos, reduzindo os erros e aumentando o ganho de qualidade. Em algumas situações, os projetos não alcançam bons resultados devido à repetição de erros cometidos anteriormente.

No projeto em questão, não foi criado nenhum documento em que pudesse ser feito as anotações das experiências aprendidas, por isso erros já cometidos poderão ser replicados em projetos futuros ou, até mesmo, pode-se não repetir os procedimentos que obtiveram sucesso em projetos passados. Com base no PMBOK (2013), a Figura 10 propõe um modelo para o registro das experiências aprendidas durante o projeto, onde o gestor do projeto poderá realizar as anotações e também manter uma base de dados das tarefas que geraram erros na execução do projeto.

Figura 10 – Experiências aprendidas

<b>Experiências Aprendidas</b>	
<b>Etapa do projeto:</b>	
<b>Acontecimento:</b>	
<b>Fase:</b>	
<b>Experiência aprendida:</b>	
<b>Etapa do projeto:</b>	
<b>Acontecimento:</b>	
<b>Fase:</b>	
<b>Experiência aprendida:</b>	

Fonte: Do autor.

Esses registros precisam de divulgação para que as informações cheguem a todas as pessoas envolvidas no projeto e, com isso, aplicar em projetos futuros.

#### **4.2 Diretrizes para o gerenciamento das informações nos projetos e na fabricação de estruturas metálicas**

Compreendendo os métodos dos projetos da empresa de estruturas metálicas e comparando com as áreas analisadas em gerenciamento de projetos que são apresentadas pelo PMBOK (2013), observou-se que um dos principais problemas dentro do planejamento de um projeto é a ausência de informações em todas as fases do projeto, dificultando com isso o desenvolvimento e induzindo para que não se alcance resultados positivos no final do estudo.

Com isso, constatou-se dentre todos os processos aqueles que estavam dificultando o registro e a troca de informações entre os envolvidos nos projetos. A partir disso, foi desenvolvido uma sugestão para o gerenciamento das informações dos projetos nas organizações. Foi proposto arquivos que poderão ser aplicados para um melhor fluxo dos dados e das etapas de andamento dos projetos, os quais são apresentados na sequência.

##### **4.2.1 Dados para elaboração do orçamento**

Sugere-se que, na primeira reunião com o cliente, elabore-se uma relação de questões iniciais de forma diversificada com o objetivo de sanar as dúvidas em relação ao escopo do

projeto que será orçado. Esta reunião pode ser agendada no instante que o cliente solicita a proposta comercial para a empresa.

Este levantamento serve como apoio, tendo a função de verificação dos itens que estarão no escopo, para que nesta reunião com o cliente, diversos assuntos sejam tratados e esclarecidos na hora da elaboração da proposta comercial pelo setor de orçamentos, e a mesma seja apresentada ao cliente de forma completa.

Outro ponto importante na elaboração de um orçamento são os dados cadastrais do cliente. Conforme a Figura 11 (e Apêndice A), esta lista contempla questões da empresa contratante e informações gerais da obra que está sendo analisada para orçamento.

Figura 11 – Dados para orçamento

<b>Reunião Inicial</b>	
<b>Dados para Orçamento</b>	
<b>Número do Documento:</b>	
<b>Responsável:</b>	
<b>Dados Gerais</b>	
<b>Obra:</b>	
<b>Cliente:</b>	
<b>Local de instalação:</b>	
<b>Gerenciadora:</b>	
<b>Dados do Cliente</b>	
<b>Contato:</b>	
<b>Telefone:</b>	
<b>E-mail:</b>	

Fonte: Do autor.

#### 4.2.2 Proposta comercial

Após ter sido elaborado o primeiro contato com o cliente e o levantamento das principais características da obra, levando em conta as informações do projeto juntamente com os dados para orçamento, é possível gerar a proposta comercial.

Normalmente, esta proposta é solicitada pelo cliente a mais de uma empresa, com o objetivo de avaliar diferentes propostas, comparando prazos, preços e demais condições pertinentes ao projeto, antes de efetivarem a compra com alguma empresa participante da cotação.

Conforme Apêndice B, neste documento encontram-se as informações da empresa, a descrição detalhada de todos os serviços que estão inclusos no escopo conforme solicitado pelo cliente, serviços que não estão inclusos no escopo da empresa contratada, o prazo de entrega dos materiais e também o valor do orçamento. Este documento deve ser elaborado de maneira clara e objetiva, para que o cliente possa ter um entendimento fácil da descrição dos itens presentes nela. Esta proposta deverá ser aprovada pelo cliente, para que assim se possa dar início ao processo de fabricação e repasse das informações para a equipe.

#### **4.2.3 Termo de abertura do projeto**

O início do projeto precisa ser formalizado assim que a proposta comercial for assinada, com isso, o cliente e a empresa contratada estão cientes de todas as informações do escopo do trabalho contratado.

Sugere-se com isso, a realização de uma reunião com a presença de todas as partes interessadas. Este encontro terá como resultado a criação de uma ata, conforme Figura 12, que deverá ser aprovada por todos os participantes.

Este documento irá definir as informações iniciais que serão consideradas no decorrer de todo o projeto e também documenta a liberação e o aceite para dar início ao projeto por parte do cliente.

Figura 12 – Termo de abertura do projeto

<b>Termo de abertura do Projeto</b>	
<b>Cliente:</b>	
<b>Obra:</b>	
<b>Local:</b>	
<b>Integrantes:</b>	
<b>Data:</b>	
<b>Assuntos</b>	
<b>Escopo do projeto:</b>	
<b>Responsáveis pela documentação e informações gerais do projeto:</b>	
<b>Acompanhamento do projeto:</b>	
<b>Responsáveis pela definição dos prazos de entrega:</b>	
<b>Comentários:</b>	

Fonte: Do autor.

#### 4.2.4 Matriz de responsabilidades

Um dos problemas que foram evidenciados na etapa de projeto e de fabricação das estruturas, é a falta de informações quanto às responsabilidades de cada integrante envolvido no projeto. Conforme Figura 13, sugere-se o uso de uma matriz de responsabilidades, onde, de forma simples, está representado quem será o encarregado por cada atividade a ser realizada no andamento do projeto. Todos os envolvidos no processo deverão receber uma cópia deste documento para que, com isso, fique registrado quem cumprirá as atividades.

Figura 13 – Matriz de responsabilidades

<b>Matriz de Responsabilidades</b>		
<b>Cliente:</b>		
<b>Obra:</b>		
<b>Código do projeto</b>		
<b>Data:</b>		
<b>Responsável:</b>		
<b>Descrição da Atividade</b>	<b>Setor</b>	<b>Responsável</b>

Fonte: Do autor.

#### 4.2.5 Cronograma

A empresa em estudo, utiliza um modelo de cronograma que abrange todas as fases do projeto. Este cronograma é essencial e precisa continuar existindo em todas as etapas do desenvolvimento do projeto, pois ele propicia uma visão da obra a todas as pessoas envolvidas no processo e os deixa cientes das etapas e dos prazos a serem cumpridos no projeto.

A elaboração do cronograma se dá através das datas alinhadas com o cliente, onde o mesmo estipula as datas de entrega de cada etapa do projeto. A Figura 14 apresenta um modelo de cronograma que pode ser aplicado pela empresa.

Figura 14 – Cronograma

Cronograma de Projeto																
Cliente:																
Nº do Pedido:																
Obra:																
Área:																
Local:																
Item	Descrição da Etapa	Dias	Início	Final	out/20			nov/20			dez/20			jan/21		
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
Observações:																

Fonte: Do autor.

#### 4.2.6 Registro de projeto

A finalidade deste documento é de concentrar todos os dados importantes para o desenvolvimento do projeto. Ele é de grande utilidade para gerenciar os projetos dentro da empresa e nele ficam registradas todas as informações obtidas na troca de informações e esclarecimentos entre as partes envolvidas no processo, permitindo assim, a todos o acesso às atualizações das informações. A Figura 15 apresenta uma sugestão para este documento.



Figura 15 – Registro de projeto

Registro de Projeto					
Nº do Projeto:					
Descrição:					
Cliente:					
Contato:					
Descrição do Assunto	Forma de Comunicação	Responsável	Procedimento Recomendado	Data Programada	Data Finalizada

Fonte: Do autor.

#### 4.2.7 Controle de liberação dos projetos

O controle de liberação dos projetos pode ser bastante útil e serve como auxílio no gerenciamento interno da empresa, conforme Figura 16. Este documento auxilia o gestor para que ele tenha um controle dos projetos que são liberados em seu setor.

Figura 16 – Controle de liberação dos projetos

<b>Controle de Liberação dos Projetos</b>						
<b>Cliente:</b>						
<b>Obra:</b>						
<b>Local:</b>						
<b>Revisão:</b>						
<b>Relação de Projetos Emitidos</b>						
<b>Etapa</b>	<b>Responsável</b>	<b>Nº do Projeto</b>	<b>Revisão</b>	<b>Nome do Projeto</b>	<b>Data Liberada</b>	<b>Observações</b>

Fonte: Do autor.

#### 4.2.8 Controle do desenvolvimento dos projetos

O controle do desenvolvimento dos projetos, permite ao gerente o acompanhamento de modo atualizado de como está o andamento do projeto e ajuda na programação da equipe, com o objetivo de cumprir todos os prazos que foram estipulados no cronograma da obra. A Figura 17 apresenta uma sugestão de documento para este controle.

Figura 17 – Controle do desenvolvimento dos projetos

Controle do Desenvolvimento dos Projetos							
Cliente	Obra	Nº do Pedido	Etapa	Peso (Kg)	Status (%)	Prazo de Entrega	Observações

Fonte: Do autor.

#### **4.2.9 Alteração do escopo**

No decorrer do desenvolvimento do projeto, o cliente pode solicitar a revisão do escopo negociado com a empresa. Isto pode ocorrer por motivos de mudanças gerais no projeto, mesmo não envolvendo a estrutura metálica em si, pelo custo de execução da obra, prazos de entrega, entre outros motivos.

Todas as alterações necessitam de formalização entre as partes envolvidas. Com isso, sugere-se a utilização de um documento para registro dessas alterações de escopo, conforme Figura 18, sendo que esse documento deve ser implantado somente quando houver uma solicitação de alteração de algum item que faz parte do escopo do projeto vendido. Os prazos e os custos para essa alteração devem ser revisados e novamente adequados, para serem acordados mais uma vez com as partes envolvidas no processo.

Figura 18 – Alteração do escopo

<b>Alteração do Escopo</b>	
<b>Obra:</b>	
<b>Projeto:</b>	
<b>Etapa:</b>	
<b>Código do Projeto:</b>	
<b>Data:</b>	
<b>Sector:</b>	
<b>Solicitação e justificativa:</b>	
<b>Consequências:</b>	
<b>Comentários e Autorização do Gerente do Projeto:</b>	
<b>Assinatura Solicitante:</b>	<b>Assinatura Gerente do Projeto:</b>

Fonte: Do autor.

#### 4.2.10 Lista de verificação

Para possuir um controle dos materiais fabricados, sugere-se elaborar uma lista de conferência, conforme Figura 19, a qual apresentará ao gerente um controle de que os materiais fabricados estão conforme o que foi requisitado no projeto. Esta lista de verificações deverá ser preenchida pelo gestor responsável pela fabricação das estruturas, em conjunto com as pessoas responsáveis pela qualidade do projeto, com o objetivo de minimizar e, se possível, evitar retrabalhos na hora das instalações das estruturas em campo, devido aos erros de fabricação.

Figura 19 – Lista de verificação

Lista de Verificação					
Obra:					
Código do Projeto:					
Data:					
Responsável:					
Revisão:					
Nº do Desenho	Descrição	Responsável	Data	Situação	Observações

Fonte: Do autor.

#### 4.2.11 Avaliação de satisfação do cliente

Assim que o projeto for finalizado e formalizado entre as partes, sugere-se o envio de um documento por parte da empresa ao cliente, este documento poderá ser registrado com uma espécie de avaliação de satisfação dos serviços prestados, conforme Figura 20. Este documento possui questões de avaliação dos produtos entregues, em soma com os demais trabalhos prestados pela empresa.

Com isso, o cliente receberá um questionário simples e objetivo, com o intuito de melhorar o desempenho da empresa em futuros projetos. O cliente poderá mensurar a sua satisfação quanto à qualidade dos produtos, ao cumprimento dos prazos, ao atendimento e à assistência técnica prestada pela empresa.

Figura 20 – Avaliação de satisfação do cliente

<b>Avaliação de Satisfação do Cliente</b>					
<b>Projeto:</b>					
<b>Código do Projeto:</b>					
<b>Cliente:</b>					
<b>Obra:</b>					
<b>Data:</b>					
<b>Avaliação dos Procedimentos e Produtos Contratados</b>					
<b>Qualidade do Trabalho</b>	<b>Péssimo</b>	<b>Ruim</b>	<b>Regular</b>	<b>Bom</b>	<b>Ótimo</b>
a) Compromisso com o Projeto					
b) Atendimento ao Prazo					
c) Solução de Problemas					
d) Negociação					
e) Atendimento aos Padrões					
f) Organização					
g) Clareza nas Informações					
h) Documentação					
<b>Qualidade do Produto</b>	<b>Péssimo</b>	<b>Ruim</b>	<b>Regular</b>	<b>Bom</b>	<b>Ótimo</b>
i) Conformidade do Produto					
j) Satisfação aos Requisitos					
<b>Observações:</b>					

Fonte: Do autor.

#### 4.2.12 Termo de encerramento do projeto

Assim que concluído o projeto e entregues todos os produtos em obra junto ao cliente, sugere-se que seja feito um registro com um termo de entrega do projeto, conforme Figura 21. Com isso, a empresa contratada pode se resguardar de qualquer alteração que não for sinalizada pelo cliente, ou até mesmo alguma alteração dos produtos após a consolidação do projeto. Por outro lado, com esse termo, o cliente irá possuir uma garantia que a empresa prestadora do serviço cumpriu com o que foi acordado e entregou todos os produtos e serviços de acordo com o que foi solicitado.

Figura 21 – Termo de encerramento do projeto

Termo de Encerramento do Projeto	
Projeto:	
Contratado:	
CNPJ:	
Endereço:	
Responsável:	
Contratante:	
CNPJ / CPF:	
Endereço:	
Responsável:	
Termo de Encerramento	
<p>Os responsáveis abaixo, declaram que os produtos e serviços contratados para o projeto foram entregues e concluídos conforme especificações da contratante.</p> <p>A &lt;nome da contratante&gt; responsabiliza-se totalmente por quaisquer questões e ações associadas aos produtos e serviços que forem alterados sem o consentimento da &lt;nome da contratada&gt; .</p> <p>Estando todos em acordo, dá-se por encerrado o projeto.</p>	
Responsável da Contratada:	
<p>.....</p> <p>Assinatura do Responsável</p> <p>Data:</p>	
Responsável da Contratante:	
<p>.....</p> <p>Assinatura do Responsável</p> <p>Data:</p>	

Fonte: Do autor.

## **5 CONCLUSÃO**

Gerenciar projetos vem a cada dia se tornando um item crucial para que qualquer empresa se destaque perante a alta competitividade atual do mercado de trabalho. Sendo assim, diversas empresas estão indo em busca de aprimorar seus conhecimentos nesta área, com o objetivo de garantir uma melhor qualidade em sua prestação de serviços.

Portanto, o gerenciamento de projetos é um processo que apresenta um começo, um meio e um final definidos, incorporados aos procedimentos de estudo, planejamento, execução, controle e encerramento. Todas essas ações buscam satisfazer as necessidades do cliente, apresentando um produto de qualidade dentro do prazo e do orçamento previsto inicialmente.

Através do estudo realizado, foi possível destacar a importância da elaboração de uma estratégia de projeto, para que se consiga integralizar e coordenar todas as fases do gerenciamento de projetos. O estudo em questão, indicou falhas na gestão do tempo, ocasionando atrasos na fabricação das estruturas e, conseqüentemente na montagem final das peças em campo, gerando com isso, um impacto nos custos estimados para a obra.

Foi possível sugerir técnicas de gerenciamento de projetos para melhorias nos processos e controle dos dados entre as equipes envolvidas no processo. Registrar os erros que são cometidos no decorrer do projeto é importante para que, em projetos futuros, não ocorra a repetição dos mesmos.



Adotando apenas experiências e conhecimentos passados, que é uma metodologia utilizada hoje pela empresa em estudo, não é o bastante para que se consiga atingir o sucesso no projeto, sendo aconselhável que se mantenha um banco de dados atualizado com o registro das informações dos acontecimentos de cada obra executada, para que assim, possa ser criado com clareza e objetividade o cronograma estipulado pelo cliente. Os problemas de atrasos na fabricação e em demais etapas do processo podem ser reduzidos ou até mesmo eliminados com a aplicação correta dos conhecimentos em gerenciamento de projetos.

A sugestão de diretrizes para o controle das informações e dos dados dos projetos busca melhorar o desenvolvimento dos projetos. Para que isso ocorra, é preciso que a equipe de projeto use os arquivos sugeridos de maneira eficaz, para que com isso, o restante dos envolvidos no processo consiga minimizar a resistência quanto à implantação deste sistema de controle e apliquem essas ferramentas de gerenciamento de projetos.

## REFERÊNCIAS

BARCAUI, André B.; BORBA, Danúbio; SILVA, Ivaldo M. Da.; NEVES, Rodrigo B. **Gerenciamento do tempo em projetos**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006. 168p.

BAXTER, Mike; **Projeto de produto**. 2 ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher LTDA, 2000. 260p.

CAMARGO, Marta Rocha. **Gerenciamento de Projetos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

CENTRO BRASILEIRO DA CONSTRUÇÃO EM AÇO (CBCA). **Estrutura metálica é aposta na construção**. 2015. Disponível em: <https://www.cbca-acobrasil.org.br/site/noticias-detalhes.php?cod=7072>. Acesso em: 23 mai. 2020

CLEMENTE, Ademir et al. **Projetos empresariais e públicos**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2002. 341p.

CORTEZ, Lucas Azevedo da Rocha. **Uso das Estruturas de Aço no Brasil**. Ciências Exatas e Tecnológicas, 2017. pp. 217-228.

CRUZ, Fábio; **PMO Ágil: escritório ágil de gerenciamento de projetos**. Rio de Janeiro: Brasport, 2016. 450p.

CURY, Antonio. **Organização e Métodos: Uma Visão Holística**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2000. 589p.

DI LUCA, Juliano. **Manual de sobrevivência para gerentes de projetos**. Rio de Janeiro: Brasport, 2016. 157p.

DIAS, F. **Gerenciamento dos Riscos em Projetos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

A UTILIZAÇÃO do aço na construção civil. **Instituto de Engenharia**. 2015. Disponível em: <https://www.institutodeengenharia.org.br/site/2015/10/06/a-utilizacao-do-aco-na-construcao-civil/>. Acesso em: 30 mar. 2020.

GIDO, Jack; CLEMENTS, James P. **Gestão de Projetos**. 3 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. 451p.

HAMMER, Michael; CHAMPY, James. **Reengenharia**: Revolucionando a empresa em função dos clientes, da concorrência e das grandes mudanças da gerência. 29 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1994. 197p.

HELDMAN, Kim. **Gerência de Projetos**: Guia para o exame oficial do PMP. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

KEELLING, Ralph. **Gestão de projetos: Uma abordagem global**. São Paulo: Saraiva, 2002. 293p.

MANTEL, Samuel J; MEREDITH, Jack R. **Administração de Projetos: Uma abordagem gerencial**. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 425p.

MATTOS, Aldo Dorea. **Planejamento e Controle de Obras**. São Paulo: Pini LTDA, 2010.

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Administração de Projetos: Como Transformar Ideias em Resultados**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2014. 396p.

MENEZES, Luís César de Moura. **Gestão de projetos**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2009. 242p.

MOLINARI, Leonardo. **Gestão de Projetos: Técnicas e práticas com ênfase em Web**. Cidade: Erica, 2004. 382p.

NEWTON, Richard. **O gestor de projetos**. 2 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 322p.

POSSI, Marcus. **Capacitação em gerenciamento de projetos: Guia de referência didática**. 2 ed. São Paulo: Brasport, 2004. 520p.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software: Uma abordagem profissional**. 7 ed. Porto Alegre: AMGH Editora, 2011. 779p.

PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE - PMBOK. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (GUIA PMBOK®)**. 5 ed. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc. 2013. 589p.

VALERIANO, Dalton L. **Gerência em projetos: Pesquisa, desenvolvimento e engenharia**. São Paulo: Makron Books, 2004. 438p.

VALERIANO, Dalton. **Moderno gerenciamento de projetos**. São Paulo: Prentice Hall, 2005. 254p.

VARGAS, Ricardo Viana. **Gerenciamento de projetos: Estabelecendo diferenciais competitivos**. Rio de Janeiro: Brasport, 2009. 236p.

XAVIER, Carlos Magno da Silva; XAVIER, Luis Fernando da Silva. **Metodologia simplificada de gerenciamento de projetos**. 1 ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2011. 200p.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2 ed. São Paulo: Bookman, 2001. 164p.

## APÊNDICE A – Dados para orçamento

Reunião Inicial	
<b>Dados para Orçamento</b>	
Número do Documento:	
Responsável:	
<b>Dados Gerais</b>	
Obra:	
Cliente:	
Local de instalação:	
Gerenciadora:	
<b>Dados do Cliente</b>	
Contato:	
Telefone:	
E-mail:	
<b>1 Características Gerais</b>	
Comprimento (m):	
Largura (m):	
Inclinação:	
Área (m²):	
Pé-direito (m):	
Nº de águas:	
Nº de pilares internos:	
Nº de pilares de oitão:	
Vãos Principais (m):	
Vãos Secundários (m):	
Vãos pilares internos (m):	
<b>2 Sistema de Revestimento da Cobertura Principal</b>	
Descrição:	
Característica:	
Tipo de telha:	
Cor da telha:	
Isolamento térmico:	
Iluminação natural:	
Calhas:	
Lanternim:	

<b>3 Sistema de Revestimento Lateral</b>			
Telha interna:		Modelo:	
Telha externa:		Modelo:	
Iluminação natural:			
<b>4 Estrutura Central</b>			
Descrição:			
Característica:			
Cor:			
Acabamento:			
<b>5 Estrutura Complementar</b>			
Descrição:			
Característica:			
Cor:			
Acabamento:			
<b>6 Marquises</b>			
Telha interna:		Modelo:	
Telha externa:		Modelo:	
Telha de cobertura:		Modelo:	
Calhas:			
Inclinação:			
Pé-direito:			
<b>7 Portões</b>			
Tipo:			
Revestimento:			
Acabamento:			
<b>8 Escadas</b>			
Industrial:		Tipo de proteção:	
Marinheiro:		Tipo de proteção:	
<b>9 Mezanino</b>			
Características:			
Pé direito:			
Carga aplicada:			
<b>10 Venezianas</b>			
Características:			
Forma da aleta:			
Tela de proteção:		Modelo:	
<b>11 Pipe-rack</b>			
Vão máximo:			
Nível em relação ao piso:			
Proteção:			
Cargas aplicadas:			

## **APÊNDICE B – Proposta comercial**

### **PROPOSTA COMERCIAL**

**Nº da Proposta:**

**Cidade, mês/ano.**

**Local da obra:**

**A/C:**

**Descrição/Referência:**

Conforme solicitação de vs<sup>a</sup> senhoria, segue proposta comercial.

**1. Características Técnicas:**

Descrição das estruturas:

**2. Itens inclusos na proposta:**

**3. Itens excluídos da proposta:**

**4. Tratamento superficial das estruturas metálicas:**

**5. Preço e impostos:**

Valor total:

Impostos:

**6. Condições de pagamento:**

**7. Prazos de entrega:**

**8. Validade da proposta:**

Manifestamos o nosso interesse na execução das estruturas e estamos à disposição para esclarecimentos complementares.

Atenciosamente,

---

Responsável contratada

---

Responsável contratante



**UNIVATES**

R. Avelino Talini, 171 | Bairro Universitário | Lajeado | RS | Brasil  
CEP 95914.014 | Cx. Postal 155 | Fone: (51) 3714.7000  
[www.univates.br](http://www.univates.br) | 0800 7 07 08 09